



GRADO EN ECONOMÍA
CURSO ACADÉMICO 2019/2020

TRABAJO FIN DE GRADO

**¿CONVERGEN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA
EN RENTA PER CÁPITA? ANÁLISIS DE BETA Y
SIGMA CONVERGENCIA (2002-2018)**

**DO THE EUROPEAN UNION COUNTRIES CONVERGE IN
PER CAPITA INCOME? ANALYSIS OF BETA AND SIGMA
CONVERGENCY (2002-2018)**

AUTOR: MIGUEL PARRA RODRÍGUEZ

DIRECTOR: ADOLFO MAZA FERNÁNDEZ

7 DE JULIO DE 2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. METODOLOGÍA.....	7
2.1 CONCEPTOS DE BETA Y SIGMA CONVERGENCIA	7
2.1.1 Sigma convergencia	8
2.1.2 Beta convergencia	8
2.2 PATRONES DE CONVERGENCIA	9
3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	12
4. RESULTADOS	21
5. CONCLUSIONES	30
6. BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXO I.....	36
ANEXO II.....	37
ANEXO III.....	40
ANEXO IV	41
ANEXO V	42
ANEXO VI	43

RESUMEN

Desde el desarrollo en los años noventa de la teoría de crecimiento endógeno, y más en concreto la publicación de Barro y Sala-i-Martin (1990) exponiendo los conceptos beta y sigma convergencia, muchos han sido los ensayos que los han utilizado para analizar la disparidad regional. Adaptando el modelo de crecimiento exógeno desarrollado por Solow (1956), además de otras cuestiones de gran importancia, con el nuevo modelo de crecimiento endógeno se constató la importancia de la inversión y el capital humano no solo para crecer sino también como factor clave en la convergencia, pudiendo ampliar aún más la brecha de renta entre economías ricas y pobres, idea que según el modelo de Solow no se podría dar porque bajo ciertos supuestos siempre habría convergencia. A su vez, esta década también fue la confirmación de la actual Unión Europea, la cual, para muchos, durante su primera crisis quedaron patentes ciertas debilidades como la aparente divergencia entre sus Estados miembro.

En este sentido, en el presente trabajo se comprueba si ha habido convergencia absoluta en renta per cápita entre los países de la Unión Europea y la Eurozona con un análisis de beta y sigma convergencia desde 2002 - entrada en vigor del euro - hasta 2018, dividiendo el periodo muestral en subperiodos y buscando diferencias relevantes entre ambos grupos. Además, descomponiendo la renta en tres factores - productividad, tasa de empleo y un factor demográfico - se contrasta cuáles han sido los determinantes de la evolución en PIB per cápita. Como objetivo final se exponen los patrones de convergencia (Eurofound, 2018) que ha seguido cada Estado miembro para así comprobar cuáles han convergido o divergido y poder proveer unas conclusiones más robustas.

Los resultados obtenidos permiten concluir que tanto para la UE como para la Eurozona se ha producido convergencia absoluta en renta per cápita, aunque no en la misma medida. Por otra parte, se contrasta que la productividad y la tasa de empleo fueron las causantes de esta convergencia, cada una con distinta importancia según el periodo considerado. Finalmente, se confirma una problemática con los países mediterráneos o de renta per cápita relativa intermedia, como por ejemplo España, Grecia o Italia, siendo las principales economías divergentes y provocando así una menor - o incluso no significativa durante la crisis - convergencia absoluta de la Eurozona.

Palabras clave: beta-convergencia, sigma-convergencia, productividad, crecimiento endógeno, macroeconomía, economía regional.

ABSTRACT

Since the development in the 1990s of the theory of endogenous growth, and more specifically the publication of Barro and Sala-i-Martin (1990) exposing the concepts of beta and sigma convergence, many have been the papers that have used them to analyze regional disparity. Adapting the exogenous growth model developed by Solow (1956), in addition to other major issues, with the new endogenous growth model it was found that investment and human capital were important not only for growth but also as a key factor in convergence, and that they could further widen the income gap between rich and poor economies, an idea that, according to Solow's model, could not be realized because there would always be convergence. In turn, this decade was also the confirmation of the current European Union, which, for many, during its first crisis, certain weaknesses were evident, such as the apparent divergence between its member states.

In this way, the present study checks whether there has been absolute convergence in per capita income in the European Union and the Eurozone with an analysis of beta and sigma convergence from 2002 - when the euro came into force - to 2018, dividing the sample period into sub-periods and looking for relevant differences between the two groups. Furthermore, by breaking down income into three factors - productivity, employment rate and a demographic factor- it is contrasted which have been the determinants of the evolution in GDP per capita. As a final objective, the convergence patterns (Eurofound, 2018) followed by each Member State are presented in order to verify which ones have converged or diverged and to be able to provide more robust conclusions.

The results obtained allow to conclude that for both the EU and the Eurozone there has been absolute convergence in per capita income, although not to the same extent. On the other hand, it is contrasted that productivity and employment rate were the causes of this convergence, each with different importance according to the period considered. Finally, a problem is confirmed with the Mediterranean or intermediate relative per capita income countries, such as Spain, Greece or Italy, being the main divergent economies and thus causing less - or even not significant during the crisis - absolute convergence of the Eurozone.

Key words: beta-convergency, sigma-convergency, productivity, endogenous growth, macroeconomics, regional economies.

1. INTRODUCCIÓN

Con la creación en 1993 de la Unión Europea concluyó un proceso iniciado tras la Segunda Guerra Mundial que dotaba a los países europeos de una red de interdependencia tanto a nivel económico como político. Si bien es cierto que la economía y la política son las dos caras de una misma moneda, a nivel europeo no siempre fue así. De esta manera, es recomendable realizar un breve repaso a la historia de la UE para poder entender la situación actual y la motivación de este trabajo.

Como ya se ha comentado, la Segunda Guerra Mundial fue el contexto y el detonante de una unión entre los devastados países europeos con el impulso de Estados Unidos a través del Plan Marshall. Los objetivos iniciales eran claros: establecer una paz que parecía perdida desde principios de siglo y recuperarse económicamente de las durísimas consecuencias de la guerra. Por su parte, Estados Unidos basaba sus intereses en detener el bloque comunista que empezaba surgir en el este de Europa y convertir a los países del *Viejo continente* en importadores netos de sus productos. De esta manera, se cimentaron las bases de una futura y todavía utópica Unión Europea. Alemania Occidental, Francia, Italia y el denominado Benelux¹ fueron las economías que conformaron una primera suerte de mercado común, una primera práctica de lo que posteriormente se llevaría a cabo. Mediante el Tratado de París (1951) se creó la denominada CECA (*Comunidad Económica del Carbón y del Acero*), convirtiéndose así en la primera organización supranacional en el ámbito europeo. Sin embargo, esta unión se centró únicamente en la reducción de barreras al comercio (El-Agraa, 2011). Una aproximación más significativa sobre lo que concierne a este trabajo devino posteriormente con el Tratado de Roma (1957), donde empezaron a surgir las primeras convergencias en cuanto a políticas económicas², estableciéndose así la CEE (*Comunidad Económica Europea*).

Curiosamente, el año anterior Robert Solow publicó uno de los mayores avances en cuanto a crecimiento económico se refiere y una de las ideas básicas para la elaboración de este ensayo, las cuales posteriormente se discutirán. Solow, a través de *A contribution to the Theory of Economic Growth* (1956), elaboró un modelo de crecimiento en el cual los determinantes de éste eran la acumulación de capital y la mejora de la productividad en forma de progreso tecnológico. Sin embargo, asumiendo rendimientos constantes a escala, el capital no podría ser un factor de crecimiento a largo plazo, lo que dejaba a la tecnología como único causante para poder crecer de forma prolongada en el tiempo. Esto es lo que Solow denominó PTF (*Productividad Total de los Factores*) o Residuo de Solow. El principal problema: no había forma de afectar al progreso tecnológico, es decir, se consideraba exógeno, ergo, el crecimiento también lo era. Este fue un debate que duró décadas y que sentó las bases de modelos macroeconómicos fundamentales, los cuales supondrían las hipótesis de partida para el diseño de políticas de la futura UE.

Tras varias aproximaciones y salvaguardando las anteriores organizaciones (CECA, CEE y Euratom), el proceso de unificación se culminó con el Tratado de Maastricht (1993). Pese a que posteriormente se volvió a moldear la estructura de la UE con el Tratado de Ámsterdam (1999) y sobre todo el Tratado de Lisboa (2007), el primero, tratado constitutivo, fue el más relevante. La creación de la identidad comunitaria mediante la ciudadanía europea, el euro como moneda común y las cuatro libertades de circulación (capitales, mercancías, personas y servicios) fueron las novedades más importantes, siendo estas dos últimas las que conciernen directamente

¹ Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo.

² Política común agrícola, comercial y de transportes.

al trabajo. Con una nueva unión económica y monetaria, la UE contaba con un *leitmotiv* común: la convergencia de los países europeos.

Si el modelo de Solow estaba en lo cierto, con movilidad perfecta de factores, capital y trabajo, y con homogeneidad en preferencias y en tecnología, los países convergerían en renta. De esta manera, asumiendo que la UE estuviese bien constituida, se cumplirían los supuestos del modelo: siguiendo la doctrina neoclásica, la competencia perfecta y la libre movilidad de factores reduciría la brecha entre economías debido a que los trabajadores de países con retribuciones más bajas se desplazarían a países con retribuciones más altas y viceversa, al igual que ocurría con el capital³, por lo que los países convergerían logrando llegar al mismo estado estacionario.

Algunos autores como Romer (1986, 1990), Lucas (1988) o Rebelo (1991) argumentaron que los supuestos del modelo de Solow eran erróneos y sugirieron nuevos modelos de crecimiento endógeno para poder explicarlo, así como la convergencia. Estos adaptaron la teoría neoclásica de crecimiento exógeno considerando al progreso tecnológico como un factor de producción determinado dentro del sistema, siendo el capital humano y el comercio internacional las principales fuentes de crecimiento económico, y encontrando evidencia de rendimientos constantes a nivel empresa, pero crecientes a nivel agregado. A su vez, a diferencia de la convergencia estacionaria del modelo neoclásico, estos autores consideraron que el nivel de renta per cápita podía crecer sin límites según el nivel de inversión, lo que permitiría agrandar la brecha entre países ricos y pobres. Con las economías pequeñas en desventaja para poder crecer debido a su, por ejemplo, menor productividad marginal, la integración económica y los mercados comunes se antojan necesarios para el crecimiento: el comercio como potenciador de la difusión tecnológica y acelerador del desarrollo económico. Idóneo - en la teoría - para el recién estrenado proyecto europeo.

Recientemente, crisis mediante, han surgido una gran cantidad de voces (Varoufakis, 2012, 2016; Stiglitz, 2016) que defienden que la Unión Europea en general y la Eurozona en particular no son más que un sistema divergente que favorece a los países más ricos o excedentarios frente a los deficitarios, por lo que en el presente trabajo se van a intentar responder estas preguntas: ¿con la unión económica se ha reducido realmente en la Unión Europea la brecha de renta entre los países más pobres y los más ricos? ¿El crecimiento económico de los últimos años ha llevado aparejado un proceso de convergencia en renta per cápita? ¿En ese caso, cuáles son los determinantes de ambas en el largo plazo?

Desde que Sala-i-Martin publicara junto a Barro el artículo *Economic growth and convergence across the United States* (1990), otros tantos economistas han basado sus análisis en el denominado beta-convergencia y sigma-convergencia, conceptos fundamentados en el modelo de crecimiento endógeno. Armstrong y Vickerman (1995), Roura, Navarro, Yserte y Rodríguez-Pose (1998), Matkowski y Próchniak (2004) o Maza y Villaverde (2011) son buen ejemplo de ensayos que tratan este aspecto desde una óptica de disparidad regional. Siguiendo esta corriente y utilizando estas nociones para intentar responder la pregunta principal del trabajo, al igual que en el ensayo de De la Fuente (2020), se va a realizar un análisis de beta y sigma convergencia descomponiendo el producto interior bruto per cápita en tres factores: productividad, tasa de empleo y un componente demográfico. Así, se podrá analizar cómo ha afectado cada variable a la convergencia en renta a lo largo de los últimos veinte años, divididos

³ Slaughter (2001) contrasta a través de un análisis de diferencias-en-diferencias si existe correlación entre liberalización y convergencia, concluyendo que para las cuatro liberalizaciones comerciales post-1945 ésta no se observa.

estos en subperiodos pre, durante y poscrisis. Además, se tratará de observar colateral y descriptivamente si existen diferencias relevantes entre Unión Europea y Eurozona.

Por tanto, para comenzar se dispondrá de una sección metodológica para aclarar los conceptos de convergencia sigma y convergencia beta, además de la especificación del modelo y los patrones de convergencia. La sección tres constará de un análisis descriptivo a través del cual se tratará de mostrar la evolución y distribución de las variables para que a continuación, en la sección cuatro, se realice el análisis y se muestren los resultados obtenidos. Finalmente, en la sección cinco se expondrán las conclusiones pertinentes.

2. METODOLOGÍA

2.1 CONCEPTOS DE BETA Y SIGMA CONVERGENCIA

En primer lugar, cabe explicar la convergencia desarrollada por los principales autores de crecimiento económico a lo largo de la última mitad de siglo. Como se ha comentado, desde que Barro y Sala-i-Martin (1990, 1991, 1992) publicaran sus artículos exponiendo el análisis de beta y sigma se produjo una revolución en la forma de medir la convergencia. Si bien es cierto que anteriormente en los modelos de crecimiento exógeno (Solow, 1956; Swan, 1956) éste ya era un factor abordado ampliamente, la imprecisión de los supuestos, y por tanto de la teoría, hacía que no pudiera ser analizado rigurosamente: únicamente en el hipotético caso de que las diversas economías compartieran preferencias y tecnología, y por consiguiente tuvieran mismo estado estacionario, el modelo neoclásico predeciría la convergencia. Sin embargo, si no hubiese homogeneidad en las preferencias y tecnología, las economías convergerían a diferentes estados estacionarios y el análisis neoclásico de convergencia sería insuficiente. Así pues, es en este punto donde entra en juego el modelo de crecimiento endógeno y la aportación de Barro y Sala-i-Martin.

Con la idea de la convergencia condicional estos autores introdujeron al análisis la forma de tener en cuenta el estado estacionario: si las regiones formaban parte de un mismo país o si siendo países compartían las mismas preferencias y tecnología, regresando una proxy del nivel de inversión o capital humano, elementos claves del modelo de crecimiento endógeno, se produciría convergencia condicional si las economías pobres crecieran en mayor medida que las ricas. En este sentido, autores de gran relevancia como Mankiw, Romer y Weil (1992) argumentaron que la convergencia condicional hace referencia a grupos de países con características comunes determinadas, coincidiendo con Matkowski y Próchniak (2004), los cuales mencionan que es más factible que se cumpla la hipótesis de convergencia condicional entre regiones de un mismo país, pero que, sin embargo, a nivel nacional también es posible si éstas son homogéneas⁴, por lo que aquí vuelve entrar en juego el papel del ya mencionado estado estacionario. Así, ésta se producirá cuando ambas economías tiendan a alcanzar el mismo E.E., mientras que, si la economía menos desarrollada siempre crece a una tasa mayor, *ceteris paribus*, se estaría dando convergencia absoluta. Factores como el IDH (Noorbakhsh, 2006), la tasa de inversión o el porcentaje del sector agrario sobre el PIB (Maza y Villaverde, 2011) son algunas de las variables que incorporan los diversos autores al modelo y que ayudan a explicar tanto la velocidad como el nivel de convergencia del conjunto de países analizado.

⁴ Estos autores contrastaron esta hipótesis en el grupo de países que pretendían entrar a la UE, los países del centro y este de Europa, concluyendo que sí la cumplían.

Pese a que la Unión Europea es un área de libre movilidad (capital, servicios, personas, mercancías), todavía parece utópico pensar en movilidad perfecta, siendo más bien una situación de movilidad imperfecta. No obstante, como se explicará a continuación con mayor detalle, en el presente trabajo únicamente se llevará a cabo un contraste de convergencia beta absoluta, además de convergencia sigma. A pesar de que en los últimos tiempos ha habido gran controversia sobre si la convergencia beta es relevante o no (Quah, 1993), en este trabajo se van a utilizar ambas medidas para dotar de más riqueza al análisis. De este modo, se analizará si independientemente del estado estacionario las economías pobres han crecido más que las ricas. Para ello se utilizarán los datos proporcionados por Eurostat, parte de estos recopilados en la EU-LFS (*Labour Force Survey*)

2.1.1 Sigma convergencia

Pasando a especificar los conceptos propios de β -convergencia y σ -convergencia, siguiendo la definición de Eurofound (2018) es posible formular σ de dos maneras. La primera, una medida de dispersión como tal: la desviación típica. La segunda, el coeficiente de variación. Esta segunda forma es la que se va a llevar a cabo durante el ensayo, ya que la media captura posibles errores de medir la convergencia solo por la desviación típica.

$$CV_t = \frac{\sigma_t}{\mu_t} \quad (1)$$

$$\text{Donde } \sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{i,t} - \mu_t)^2}{N}} \text{ y } \mu_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n y_{i,t}$$

De esta manera, se estimará un coeficiente sigma para cada año y cada variable especificada a continuación, diferenciando además entre Unión Europea y Eurozona, de tal forma que se puedan observar tanto las fluctuaciones como las disimilitudes entre ambas instituciones. Si el coeficiente de σ disminuye a lo largo del periodo estimado significará que se ha trazado una tendencia convergente.

2.1.2 Beta convergencia

Como se ha comentado anteriormente, beta convergencia mide la correlación entre la tasa de crecimiento y el valor inicial, ya sea en términos de renta o en cualquiera de las variables que posteriormente se expondrán. Así, mediante una sección cruzada con datos del crecimiento por Estado miembro y su valor inicial, se obtendrán los resultados que permitan comprobar si se ha producido convergencia y qué factores han sido los determinantes.

Cabe destacar también que β -convergencia es condición necesaria pero no suficiente para que exista σ -convergencia. Para demostrarlo, Young, Higgins y Levy (2008) propusieron un modelo que relacionara ambas variables. A partir de una ecuación inicial ligeramente diferente a la estudiada en este trabajo:

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = \alpha - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{it} \quad (2)$$

Con varianza muestral:

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\ln(y_{it}) - \mu_t]^2 \quad (3)$$

Es posible comprobar que cuando el tamaño de la muestra es grande, la varianza muestral tiende a la poblacional, de manera que a partir de (2):

$$\sigma_t^2 \cong (1 - \beta)^2 \sigma_{t-1}^2 + \sigma_u^2 \quad (4)$$

Por lo tanto, solo si $0 < \beta < 1$ la ecuación es estable: β -convergencia es necesaria para σ -convergencia.

Entrando a la especificación del modelo, como se ha explicado, en este trabajo se regresarán las tasas de crecimiento tanto de PIB per cápita como de las tres variables desagregadas - productividad, tasa de empleo y demografía - frente al valor inicial del PIBpc. Además, se tendrán en cuenta tres periodos de tiempo: el primero, 2002-2007 correspondiente a los años precrisis; el segundo, 2007-2013, años de fuerte recesión; y finalmente, 2013-2018, un tiempo de paulatina recuperación económica.

Para ello se han obtenido los datos de producto interior bruto, número de ocupados entre 15 y 64 años, población en edad de trabajar (mismo rango de edad) y población total.

$$PIBPC_{it} = \frac{PIB}{POB} = \frac{PIB}{OCU} * \frac{OCU}{PET} * \frac{PET}{POB} = PROD_{it} * TE_{it} * DEMO_{it} \quad (5)$$

Una vez descompuesta la renta per cápita se tomarán logaritmos neperianos, obteniendo así:

$$pibpc_{it} = prod_{it} + te_{it} + demo_{it} \quad (6)$$

De esta forma, como se puede observar en la ecuación (7), se realizará una regresión lineal entre el valor inicial del logaritmo de la renta per cápita y la tasa de crecimiento ponderada por el número de años estimados, de tal manera que un coeficiente negativo indique que se ha producido convergencia. Así, se analizará β para cada periodo y para cada variable. Como también se ha mencionado, se hará una distinción entre UE28 y Eurozona para intentar observar si existen grandes diferencias.

$$\frac{1}{T} \ln \left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}} \right) = \alpha - \beta \ln(y_{i,t-1}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

2.2 PATRONES DE CONVERGENCIA

Finalmente, para complementar el estudio, se analizarán los patrones de convergencia que ha seguido cada Estado miembro a lo largo de los diferentes subperiodos y del periodo completo, pudiendo así discernir su papel en la convergencia beta estimada. Ésta será una parte importante del trabajo, ya que permitirá identificar dinámicas de convergencia en renta de cada país respecto a la media comunitaria y facilitará diseccionar a los miembros convergentes de los divergentes en cada etapa para así poder sacar unas conclusiones más robustas.

Al igual que antes, siguiendo las pautas de Eurofound (2018), es posible observar doce patrones divididos en cuatro grupos: *upward convergence*, *upward divergence*, *downward divergence* y *downward convergence*. De este modo, a través del gradiente tanto del Estado miembro como de la UE, y de la diferencia de las distancias al cuadrado entre el año final (t) e inicial (i):

$$\Delta_{t,t-1}\sigma^2 = [f_{MS}(Y_t) - \mu(Y)_t]^2 - [f_{MS}(Y_i) - \mu(Y)_i]^2 \quad (8)$$

Se obtienen los siguientes patrones:

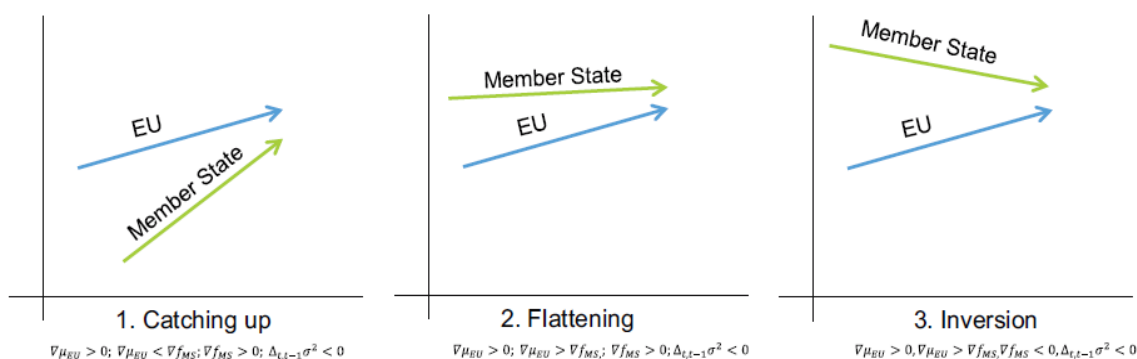


Figura 2.1: Patrones de *upward convergence*

FUENTE: Eurofound (2018)

1. *CATCHING UP*: Ambos crecen, pero el país que empieza en una peor situación lo hace más rápido, reduciendo la brecha.
2. *FLATTENING*: Al contrario que antes, el país comienza en un nivel más alto, pero crece menos que la UE, produciéndose convergencia.
3. *INVERSION*: En este caso el Estado miembro sufre un decrecimiento que permite a la Unión Europea alcanzar su posición y así converger.

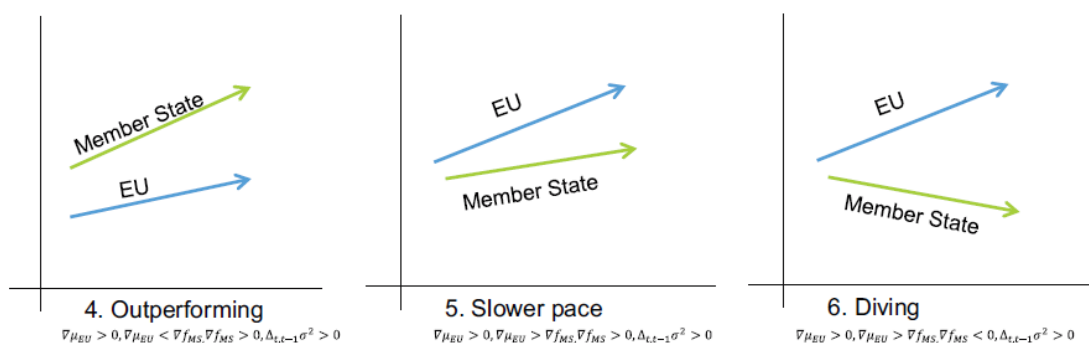


Figura 2.2: Patrones de *upward divergence*

FUENTE: Eurofound (2018)

4. *OUTPERFORMING*: El Estado miembro, que parte de un nivel superior, crece a una mayor tasa que la UE, provocando divergencia.
5. *SLOWER PACE*: Se produce divergencia, pero de forma inversa a la anterior.
6. *DIVING*: Mientras que la UE tiene un nivel superior y tendencia positiva, el estado miembro decrece, incrementándose la brecha entre ellos.

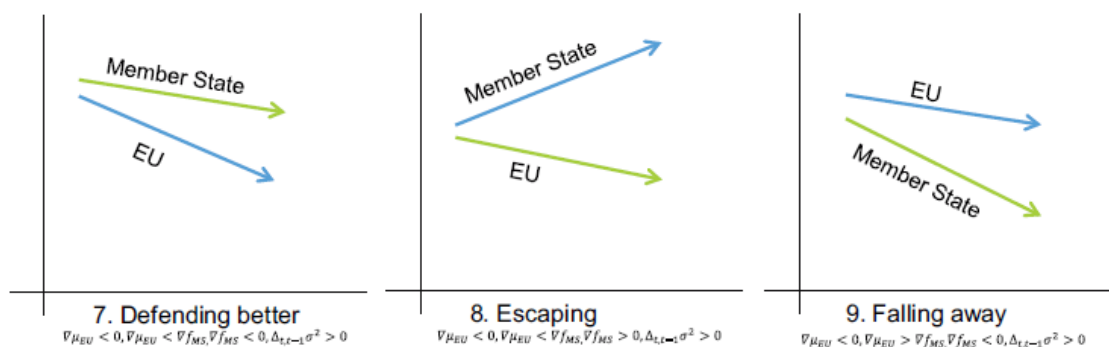


Figura 2.3: Patrones de downward divergence

FUENTE: Eurofound (2018)

7. *DEFENDING BETTER*: Pese a que en este caso ambos caen, el país, que parte de una situación más elevada, lo hace en menor medida. Se produce divergencia.
8. *ESCAPING*: A la vez que el país, con un nivel inicial superior, crece, la UE decrece. Divergencia
9. *FALLING AWAY*: Forma inversa de *Defending better*.

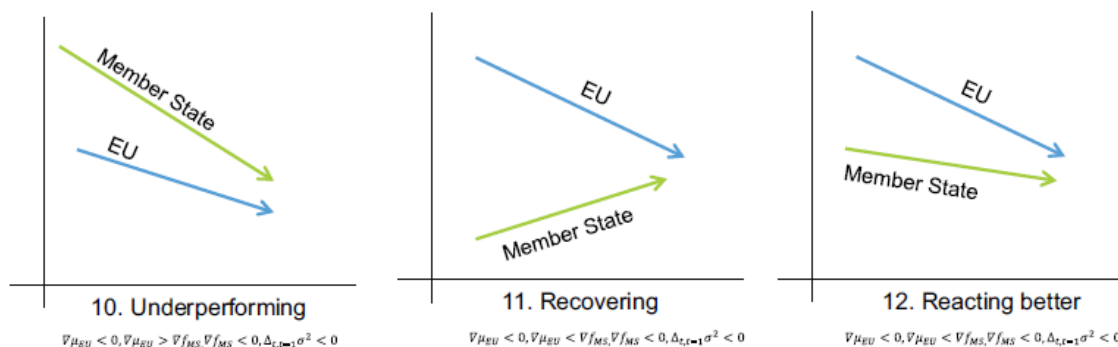


Figura 2.4: Patrones de downward convergence

FUENTE: Eurofound (2018)

10. *UNDERPERFORMING*: Pese a que ambos sufren una caída, el Estado miembro, partiendo de un nivel superior, cae en una mayor proporción.
11. *RECOVERING*: En este caso, el país, con un nivel inicial más bajo, crece. Por su parte, la UE decrece. Convergencia
12. *REACTING BETTER*: Ambos tienen tendencia negativa, pero la Unión Europea, en una situación de partida mejor, lo hace en mayor medida, de modo que se produce convergencia.

Por tanto, el trabajo a realizar es claro: en primer lugar, se proveerá de σ -convergencia para cada año diferenciando entre UE y Eurozona. Posteriormente se llevará a cabo un análisis de β -convergencia a partir del cual se analice la propia convergencia tanto en subperiodos como en el periodo completo para la renta y las

variables desagregadas. Y, finalmente, se observará cómo ha sido esa convergencia en cada país según las diferentes etapas. De esta manera, se realizará el análisis desde un prisma intertemporal - *cuándo* - segregando variables explicativas - *cuáles* -, y observando cada individuo de la muestra, es decir, los Estados miembro - *quiénes* -.

3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Para poder contextualizar la situación siempre es conveniente realizar primero un análisis descriptivo. Éste permitirá observar la evolución de las variables de manera que se identifiquen pautas, diferencias, etc., que posteriormente puedan ser útiles para las conclusiones del ensayo.

Una primera aproximación es comprobar la fluctuación de la variable observada, la renta per cápita, a lo largo del periodo analizado. Como se intuye, el siglo XXI ha sido una etapa irregular para las economías europeas. Tras la creación de la UE, los países aprovecharon las ventajas del libre comercio a nivel continental para poder crecer en términos económicos. Una fase de prosperidad que concluyó con la crisis de 2007 tras la explosión de la burbuja financiera en los mercados internacionales. La Gran Recesión fue un reto mayúsculo para la Unión Europea, desafiando a las bases de ésta para poder comprobar si de verdad se había construido un proyecto que pudiera soportar una crisis de esas magnitudes. Si bien es cierto que el problema se originó en los mercados financieros, éste rápidamente se expandió a la economía real, lo que ahondó fuertemente en las economías europeas. Países como Irlanda, España o Grecia, además de tantos otros, fueron los más afectados. ¿Qué haría la UE en su primer gran reto para salvaguardar a los ciudadanos de los países más debilitados? ¿Cómo afectarían las políticas llevadas a cabo en países tan heterogéneos? ¿Sería una crisis puntual o una recesión prolongada en el tiempo? ¿Cuáles serían los países que mejor amortiguasen el golpe? Éstas fueron varias de las preguntas que surgieron en el seno de la Unión y que planteaban dudas acerca de la misma.

Para poder identificar gráficamente las consecuencias que se originaron se han dibujado en las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 las fluctuaciones de la renta per cápita a lo largo de las dos últimas décadas y se ha delimitado el comienzo de la crisis en 2007 con una línea vertical. Además, se ha descompuesto a los veintiocho países de la UE entre los diez con mayor renta per cápita⁵, los diez con menor, y los siete con renta intermedia. Así, será posible identificar las pautas generales de cada grupo de países.

⁵ Luxemburgo queda excluido de la Figura 3.1 por tratarse de un outlier y dificultar la representación gráfica.

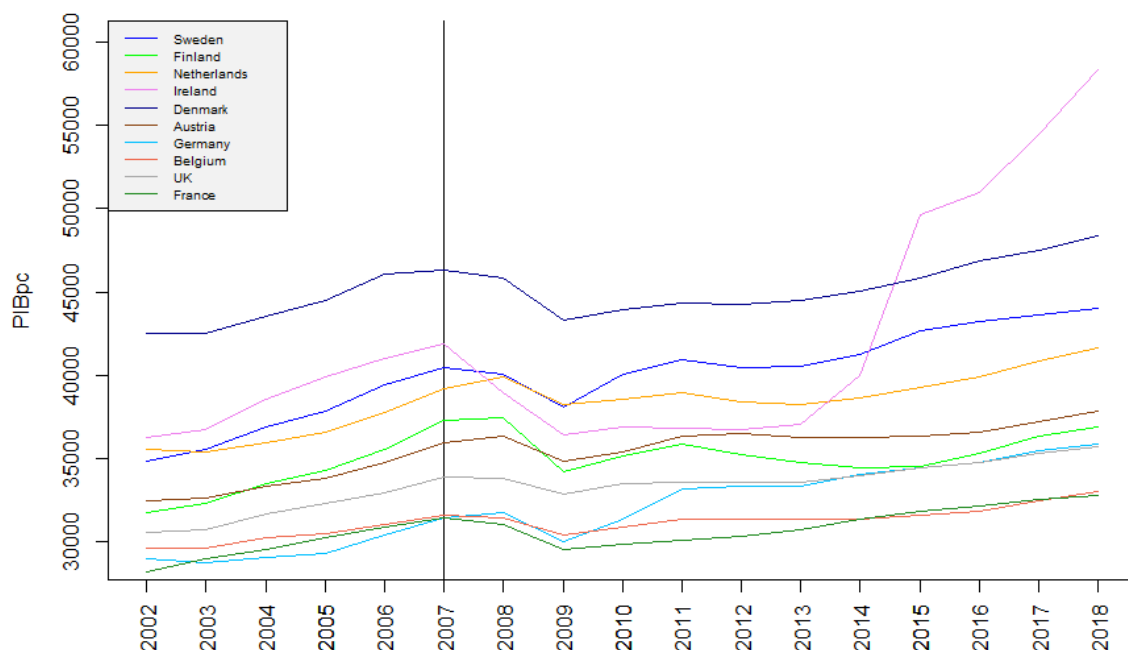


Figura 3.1: Evolución PIB per cápita. Estados miembros con mayor renta per cápita.

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio⁶ con datos de Eurostat.

Enfocando el primer análisis en los países más ricos por habitante, en la Figura 3.1 se observa que, pese a partir de unos niveles de renta superiores a la media de la UE, la mayoría sufrió una dura caída hasta que posteriormente se recuperaron logrando alcanzar un PIB per cápita aún mayor del inicial. Mientras que Bélgica, Francia o el Reino Unido sufrieron un leve decrecimiento relativo, los países del norte como Dinamarca, Finlandia y Suecia fueron fuertemente afectados. Por otra parte, Irlanda, una de las economías en las que más duramente caló la crisis, se recuperó de forma exponencial hasta lograr convertirse en el segundo país con mayor renta per cápita por detrás de Luxemburgo. Sin embargo, analizando el bloque de países con renta intermedia, representado en la Figura 3.2, es donde se encuentran unas características comunes más marcadas.

⁶ Página oficial: <https://rstudio.com/>

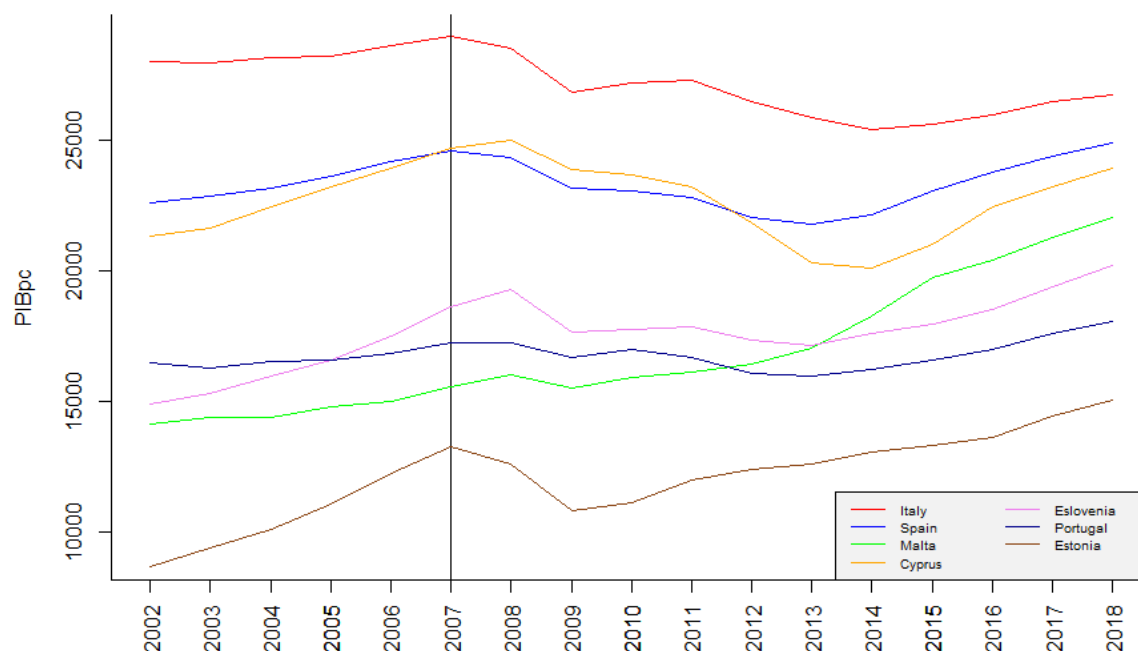


Figura 3.2: Evolución PIB per cápita. Estados miembros con renta per cápita intermedia.

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

Muchos autores catalogan a los países mediterráneos como merecedores de las duras condiciones⁷ que se les impusieron como rescate a la crisis por parte del FMI, el Banco Central Europeo y la Comisión Europea⁸: a priori deficitarios, se les acusaba de su propia desgracia. Fuese cierto o no, lo que está claro es que este grupo de países fue el más afectado por la recesión (exceptuando a Grecia que se comentará en el siguiente bloque). Pese a que posteriormente ha habido una ligera recuperación, algunos de estos Estados miembro todavía no han conseguido alcanzar los niveles de renta precrisis. A modo de ejemplo, según datos de la Encuesta Financiera de las Familias publicada por el BdE (2019), España ha tardado siete años en recuperar la renta media por hogar que tenía al comenzar la Gran Depresión, lo que supone un largo periodo de resarcimiento que dificulta la convergencia respecto al resto de países de la UE. Sin embargo, como se va a poder observar en la Figura 3.3, esto será compensado por el fuerte auge en términos económicos de los países relativamente pobres.

⁷ Para más, véase Stiglitz (2016).

⁸ La denominada *Troika* en la jerga comunitaria.

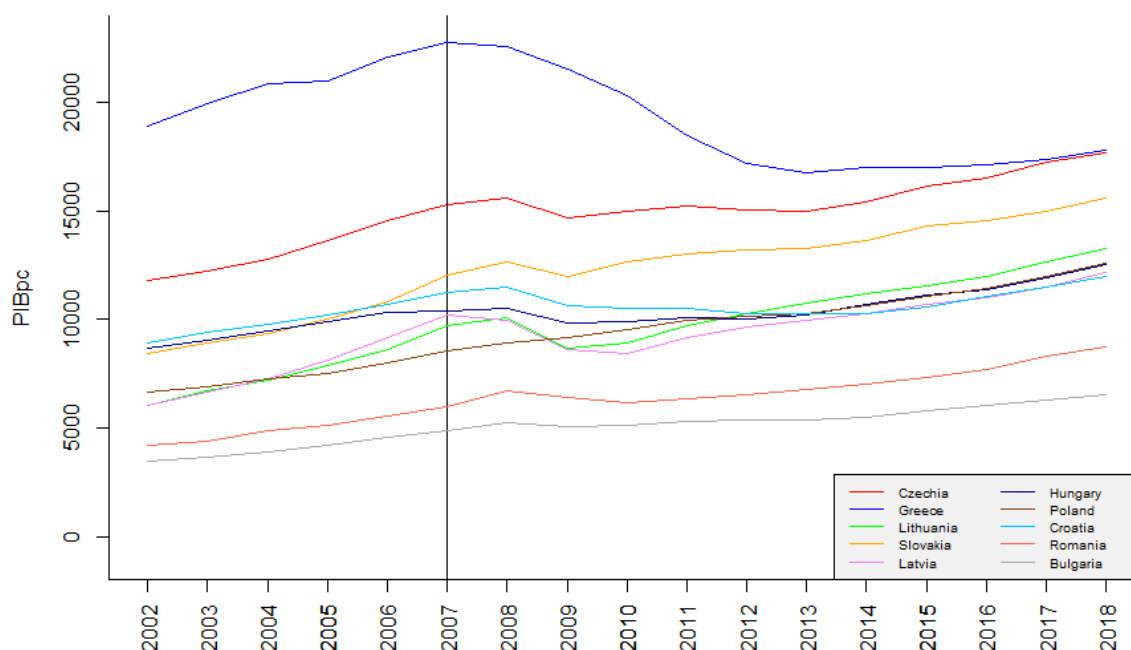


Figura 3.3: Evolución PIB per cápita. Estados miembros con menor renta per cápita.

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

Al igual que antes, esta clasificación de países por renta per cápita deja entrever de forma clara los patrones que han seguido los diversos grupos de economías que, curiosamente, tienen más características en común que su nivel de producto interior bruto per cápita. Y es que, en este bloque, nos encontramos a pequeños países del este y del centro de Europa que han sido predominantemente anexionados a la Unión Europea en los últimos años. Estos, excluyendo a Grecia que sería más representativa del anterior grupo, se adhirieron a la Unión una vez entrado el siglo XXI⁹ y parecen ser el soporte de la posible convergencia que más tarde se analizará.

Como se puede extraer del gráfico, prácticamente todos los países han sufrido un crecimiento casi monótono a lo largo del periodo estimado, minimizando las pérdidas en el periodo de crisis. Tan solo Lituania y Letonia tuvieron una caída que rápidamente corrigieron para recuperar la tasa de crecimiento de sus homólogos europeos y ser dos de las economías más crecieron proporcionalmente. Si bien es cierto que son países con menor población y con menor peso en la Unión Europea, es razonable pensar que pueden ser la razón de una presumible convergencia entre los países comunitarios, aunque de forma gráfica sea imposible comprobarlo debido a la diferente escala expuesta en cada figura.

Por lo tanto, habiendo observado que los países de renta media son los que más han sufrido las consecuencias de la crisis y que los de menor PIB per cápita son los que han trazado unas mejores tendencias a lo largo del periodo, posteriormente a través de los resultados se comprobará si esto ha dado lugar a convergencia. Sin embargo, antes de pasar a comprobarlo, en la Figura 3.4 se expone un primer acercamiento en forma gráfica.

⁹ En 2004 se incorporaron Eslovaquia, Hungría, Lituania, Letonia, República Checa y Polonia. En 2007 Rumania y Bulgaria, y en 2013 Croacia.

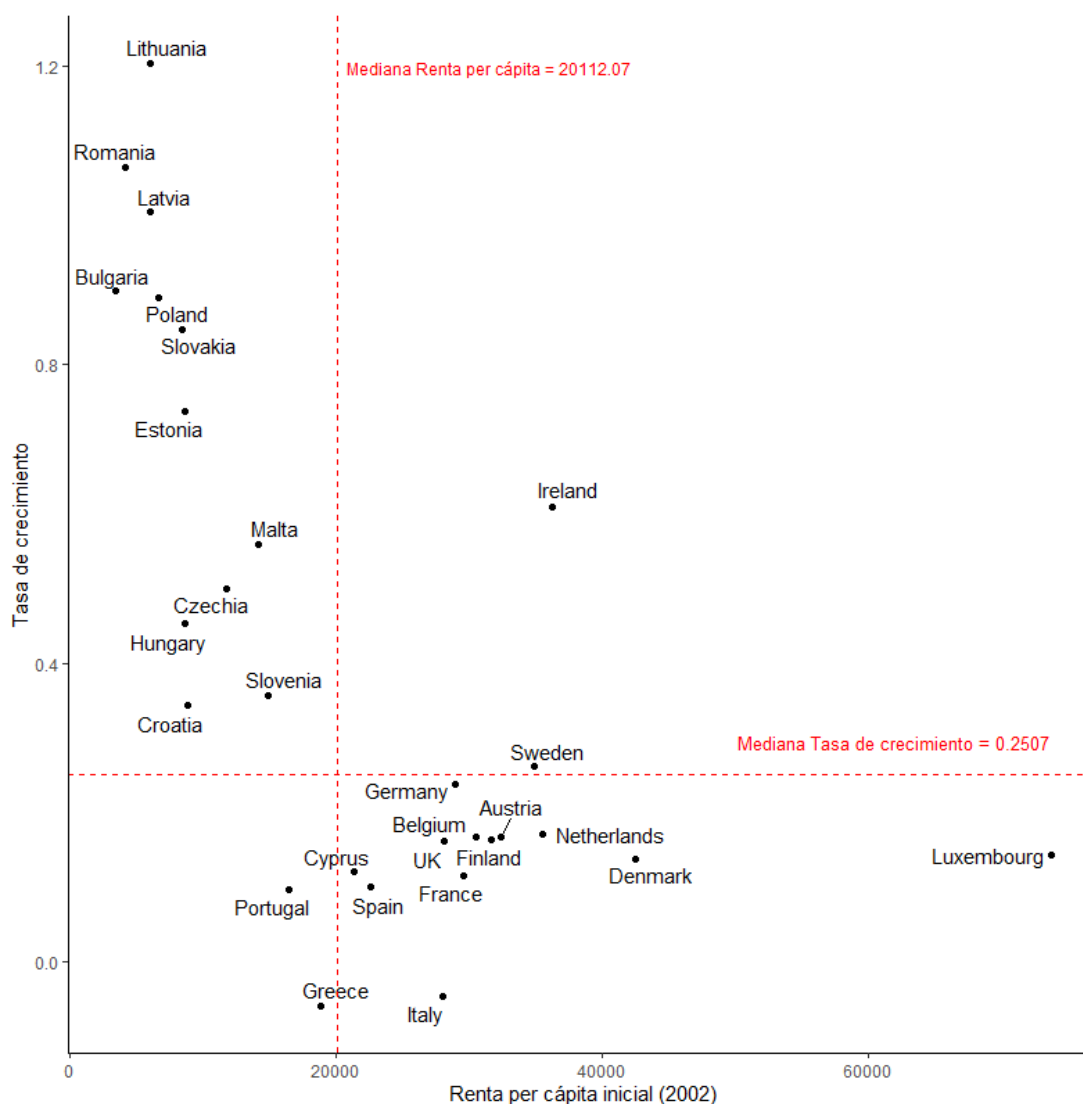


Figura 3.4: Tasa de crecimiento de la renta per cápita frente a su valor inicial (2002).

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

A través de esta figura es posible extraer diversas ideas que más tarde, mediante los resultados, se comprobarán. En este caso, a diferencia de en las figuras 3.1, 3.2 y 3.3, no se ha dibujado la renta per cápita como una variable flujo. Habiendo ya analizado su evolución, se ha plasmado la relación que guardan la tasa de crecimiento de ésta durante el periodo completo y su valor inicial, de manera que, modificando ligeramente la especificación¹⁰, se analice cómo ha crecido cada país a lo largo de estos años teniendo en cuenta el punto del cual partía. Además, para tratar cada variable en términos relativos considerando el comportamiento de los demás países se han introducido los elementos más relevantes del gráfico: las dos medianas¹¹ delimitadoras. Éstas, que cortan los ejes según su valor correspondiente, dividen la figura en cuatro

¹⁰ En la Figura 3.4 se trabaja con la renta per cápita en su valor original, sin logaritmo neperiano, así como la tasa de crecimiento también queda modificada levemente.

¹¹ Se utiliza la mediana en detrimento de la media porque estadísticamente ésta primera es más representativa.

cuadrantes, situando, por ejemplo, en la primera inferior a los países que partían con un nivel de renta per cápita relativamente bajo y aún así no han crecido tanto en relación con los demás países comunitarios, o en la primera superior a los que sí lo han hecho en mayor medida. Así, teniendo en cuenta su valor inicial, se puede comparar cómo ha crecido cada Estado miembro con relación al conjunto y hacerse una ligera idea de la convergencia global, siendo un enfoque diferente del posteriormente realizado mediante los patrones del Eurofound.

Pasando a comentar el gráfico, la Figura 3.4 apoya los comentarios expuestos a partir de las figuras anteriores. Como se puede observar, los países relativamente pobres fueron los que más crecieron, teniendo unas tasas de crecimiento en renta per cápita muy superiores a la mediana de la UE, al contrario que los más ricos. Sin embargo, si se plasmase una línea de tendencia ésta no sería lineal, sino polinómica: los países de renta intermedia no se comportan como deberían, es decir, al igual que antes, se comprueba como estos no crecen en términos de renta en la proporción que les correspondería. Con Grecia e Italia decreciendo y España, Chipre o Portugal a niveles muy reducidos de crecimiento se vuelve a constatar una problemática que posteriormente en los resultados se abordará con mayor detalle. Además, tomando el gráfico desde otra perspectiva, es también visible la división entre países euro-orientales y euro-occidentales, otro de los aspectos que posteriormente se tratarán. Gráficamente los resultados parecen estar claros: convergencia. No obstante, ésta debe ser contrastada mediante el análisis de β y σ , analizando si realmente se está produciendo y, en tal caso, si es significativa.

Antes de pasar al modelo y los resultados, cabe seguir mostrando la parte descriptiva del ensayo. En este caso, de las variables.

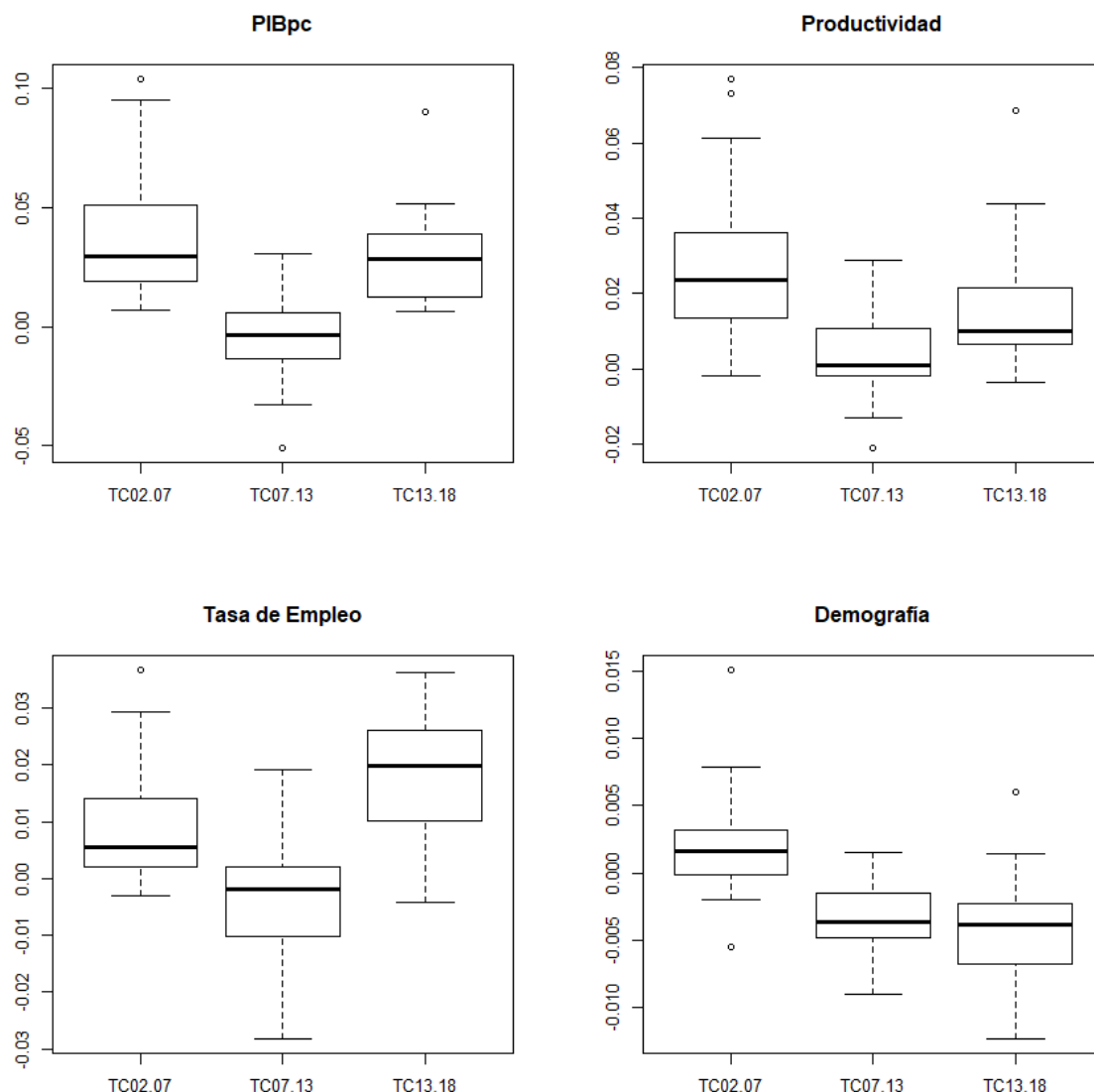


Figura 3.5: Distribución de las variables por subperiodos.

FUENTE: Elaboración propia través de Rstudio con datos de Eurostat.

Para ello, en la Figura 3.5 se dispone de un boxplot o diagrama de caja. Ésta es una forma de visualización de datos que informa acerca de valores extremos, que serían los bigotes de la caja; los cuartiles, que corresponderían a la amplitud de esta; la mediana, raya intermedia; y posibles outliers. Así, será posible identificar la distribución de la variable analizada. En este caso las variables a observar serán las tasas de crecimiento tanto de renta per cápita como de las tres variables desagregadas, dividiéndolas en los subperiodos estimados en el modelo.

En primer lugar, cabe señalar la similitud entre la distribución de la tasa de crecimiento de la renta per cápita y la productividad. Correspondiendo ésta al factor determinante del crecimiento en renta, ambas presentan unas distribuciones muy parecidas a lo largo de los diferentes periodos, aunque bien es cierto que, como se puede comprobar, la tasa de crecimiento de la productividad está menos concentrada que la de PIB per cápita, y que para el periodo posterior a la crisis los niveles de incremento de productividad fueron más reducidos. Además, en alusión a la Figura 3.1, cabe señalar que el outlier en renta per cápita de la etapa poscrisis parece corresponder

claramente a Irlanda. Por otra parte, observando la distribución de la tasa de empleo, existe una enorme amplitud entre valores extremos provocada por la heterogeneidad en la evolución de esta variable según los diferentes países europeos. En concordancia con lo señalado por Boeri y Jimeno (2016), la respuesta al empleo durante estos años de crisis fue muy desigual entre los diferentes países y grupos de edad: mientras que algunos salvaguardaron el empleo correctamente, en otros con una productividad menor fueron los trabajadores los más afectados, destruyéndose miles de puestos de trabajo. Además, estos autores añaden que la base del problema radica en la ineficacia de rol de las políticas de coordinación de la UE para mejorar el funcionamiento de los mercados de trabajo, lo que podría ser una idea que se corresponde con las mencionadas en la introducción. Finalmente, cabe mostrar que el factor demográfico, representado por las personas en edad de trabajar respecto al total de la población, trazó un decrecimiento muy concentrado sobre todo a partir del periodo de recesión, aunque éste es un concepto difícil de explicar.

Complementando el análisis de las variables se muestran las correlaciones entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita, variable dependiente, y la de cada factor. Representadas en la Figura 3.6 mediante un diagrama de dispersión, se ha añadido una línea de tendencia polinómica - método que mejor se ajusta - y un intervalo de confianza al 95% para poder observar en cada caso la dispersión (área gris). Éstas, independientemente de los valores del gráfico, serán las que informen descriptivamente del sentido en que las variables están correlacionadas.

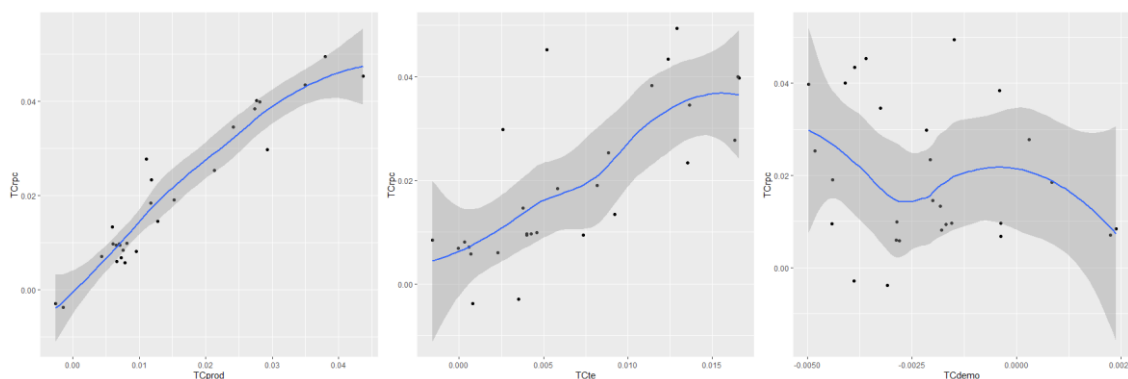


Figura 3.6: Correlación con renta per cápita

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

En esta ocasión las conclusiones son claras: mientras que la productividad y la tasa de empleo mantienen una correlación positiva con la renta per cápita, la demografía hace lo propio de forma negativa o incluso nula por su elevada heterogeneidad. Sin embargo, la dispersión no es igual para todas.

Como se ha analizado en la Figura 3.5, la tasa de crecimiento del PIB per cápita y de la productividad son prácticamente idénticas, ya que la amplitud marcada por el área gris es muy reducida, siendo el ajuste R^2 de casi el 90%. Esto, intuitivamente, se explicaría como que los que más han crecido en términos de renta per cápita también lo han hecho en productividad, idea básica de la convergencia del modelo endógeno que, sin embargo, no aclara nada sobre ello: posteriormente se tendrá que comprobar si estos países que más han crecido - los relativamente pobres como se mostró en la Figura 3.4 - han provocado convergencia.

Además, al igual que se comentó anteriormente, pese que la tasa de empleo está correlacionada de manera positiva existe una gran dispersión caracterizada por la heterogeneidad mencionada, de la misma manera que el factor demográfico, siendo un concepto más abstracto y no permitiendo realizar ningún ajuste que represente bien la tendencia.¹²

Por último, para concluir el análisis descriptivo se lleva a cabo una representación de la función de densidad de la renta per cápita mediante el método no paramétrico Kernel. Ésta será mostrada para el año inicial y el año final de modo que se pueda observar su evolución, distinguiendo también entre UE28 y Eurozona.

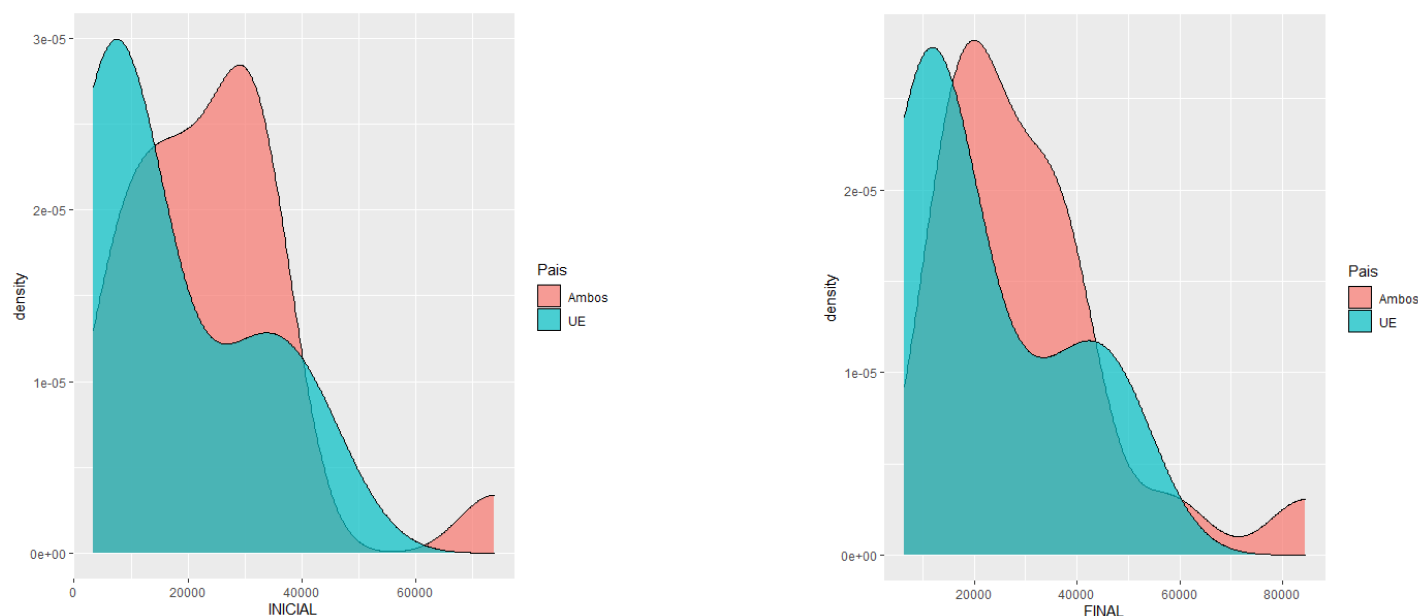


Figura 3.7: Evolución función de densidad de renta per cápita de Unión Europea y Eurozona.

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio.

¹² En el Anexo II se expone la misma disposición de gráfico, pero diferenciando entre países que comparten la misma moneda (además de estar en la Unión Europea) y los que no, tratando así de encontrar diferencias significativas de forma descriptiva.

Sea por la entrada de nuevos Estados miembro o por razones económicas, lo que parece estar claro es que los países de renta per cápita intermedia de la Eurozona se están equiparando a los de renta baja, y es que las colas inferiores de renta en estos países están convergiendo con los de los de la UE. Estos dos gráficos expuestos en la Figura 3.7, los cuales muestran la función de densidad de renta per cápita en 2002 y en 2018 distinguiendo entre ambas organizaciones, dejan clara la conclusión a la que se puede llegar: las economías con renta intermedia como España, Grecia o Portugal están desapareciendo. Mientras que al principio del periodo muestral se concentraban en torno a 30.000€, al final lo hacen en torno a 20.000€, agrupándose así con los países relativamente pobres de la Unión, sin observarse cambios significativos en ésta a lo largo de las dos últimas décadas.

De esta manera, se da por finalizado un análisis descriptivo con la intención de contextualizar la evolución de las variables para a continuación estimar σ y β , además de los patrones de convergencia.

4. RESULTADOS

Para empezar con los resultados del trabajo, siguiendo el orden expuesto en la metodología, se presenta σ -convergencia.

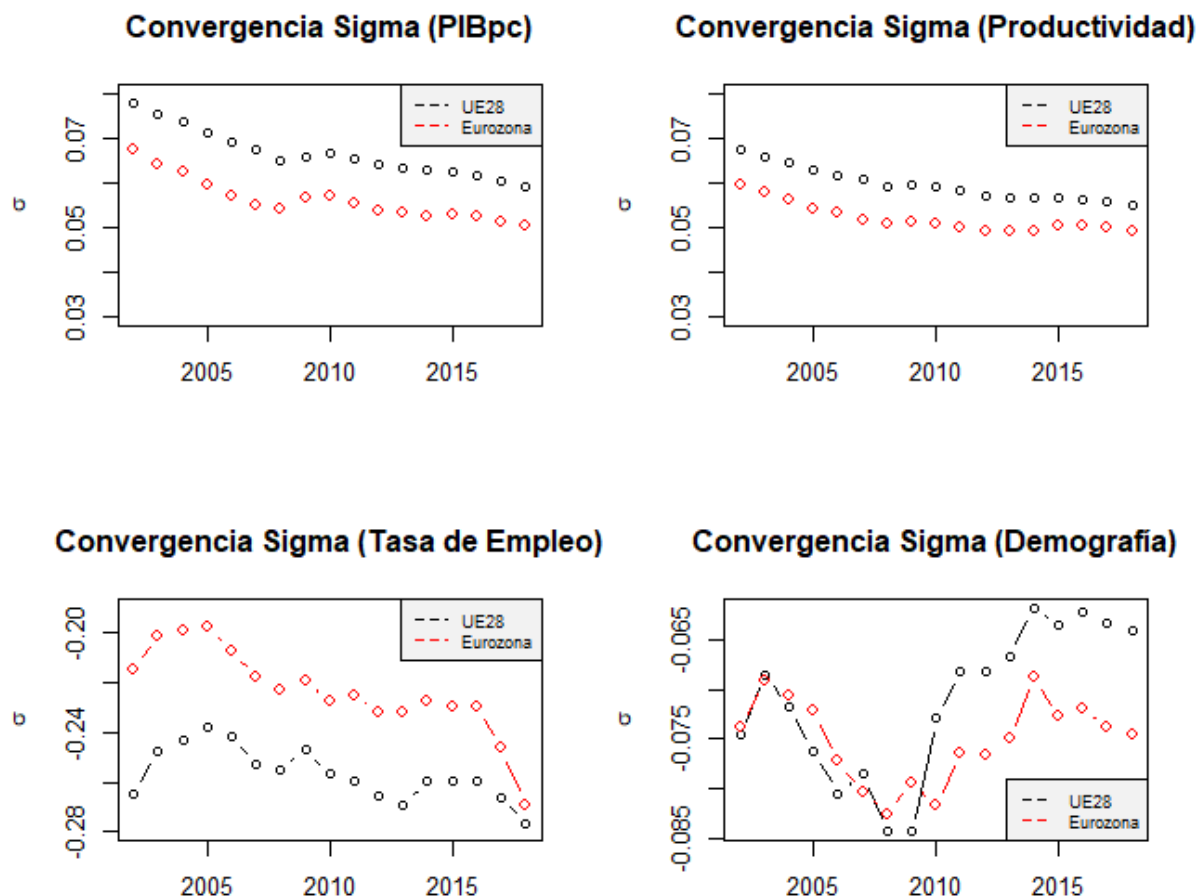


Figura 4.1: Sigma-convergencia

FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio.

Como se puede observar en la Figura 4.1, al igual que en la variable principalmente analizada, el PIB per cápita, se ha producido convergencia sigma, en la productividad y la tasa de empleo también se ha hecho lo propio. Por su parte, en el factor demográfico se observa divergencia. En consonancia con el análisis descriptivo, estos son unos resultados que tienen sentido, ya que las variables correlacionadas positivamente con la renta per cápita han evolucionado en el mismo sentido que ésta, mientras que la demografía lo ha hecho de forma opuesta. Además, del mismo modo que antes, así como las dos primeras (PIBpc y productividad) siguen una tendencia muy similar, la tasa de empleo fluctuó de forma más irregular, con fases de mayor divergencia frente a otras en las que hubo convergencia, hasta finalmente converger de forma clara. Sin embargo, el factor de tendencia más anómala fue la demografía, quizás explicado por su naturaleza abstracta. Cabe destacar también las diferencias entre ambas instituciones: mientras que la evolución fue idéntica en todas las variables, ésta no fue en la misma proporción. Si bien es cierto que tanto para renta per cápita como para productividad se dieron tendencias paralelas, la convergencia en la tasa de empleo de los países de la Eurozona se manifestó de forma mucho más marcada que para los de la UE. Esto, quizás provocado por la unión monetaria, indica que el comportamiento del mercado laboral en los países de la Eurozona a lo largo de los tres últimos años redujo las diferencias equiparándose con las demás economías de la UE.

Una vez observada la evolución de σ es momento de analizar β -convergencia. Para ello, se dispone primero de convergencia absoluta beta para la Unión Europea y posteriormente para la Eurozona.

Tabla 4.1: Beta-convergencia (1). Unión Europea

	PIBpc	
	Coef.	Signif.
2002-2018	-0.0154	***

2002-2007	-0.0263	***
2007-2013	-0.0011	*
2013-2018	-0.0129	*

0 '***' 0.001 '***' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1		

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 4.2: Beta-convergencia (2). Unión Europea

	PRODUCTIVIDAD		TASA DE EMPLEO		DEMOGRAFÍA	
	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
2002-2018	-0.0111	***	-0.0051	***	0.0009	.
2002-2007	-0.0179	***	-0.0076	***	-0.0007	
2007-2013	-0.0109	***	0.0012		0.0006	
2013-2018	-0.0060		-0.0103	***	0.0035	***
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1						

FUENTE: Elaboración propia.

Los resultados de la Tabla 4.1 son esclarecedores: hubo convergencia beta absoluta en renta per cápita a lo largo de cada subperiodo y, así también, en el periodo completo. Si bien es cierto que la primera etapa - de bonanza económica - fue el periodo más convergente, la crisis dejó patente que pese a que la situación económica fuese mala los países más pobres seguían creciendo por encima de sus homólogos europeos. Esto, que concuerda con los comentarios expuestos a raíz de las figuras 3.1, 3.2, 3.3 y, sobre todo, 3.4, permite identificar a los países con menor renta per cápita como los que menos sufrieron el golpe y que posteriormente más crecieron, ya que en el periodo 2013-2018 volvieron a incrementarse las ratios de convergencia.

Por otra parte, analizando cada variable descompuesta también es posible obtener unas conclusiones claramente visibles¹³. Como se lleva comentando a lo largo de todo el trabajo, la productividad es el factor clave que determina el PIB per cápita, lo que puede comprobarse en la Tabla 4.2: ésta causó cerca del 70% de la convergencia en renta durante el periodo 2002-2018. Siendo una variable anticíclica, la convergencia se vio más acentuada en la etapa de crisis, y es que mientras la renta per cápita convergía a una tasa del 0.11%, la productividad lo hacía al 1.09%, lo que vendría a ser una ratio casi diez veces mayor¹⁴. Sin embargo, una vez comenzó la paulatina recuperación económica, la convergencia en torno a esta variable desapareció - no fue significativa -. Pese a ello, las tasas de crecimiento en productividad que trazaron los países más pobres en los primeros años les sirvió para converger con los más ricos. Pasando ahora a comentar la tasa de empleo, se observa cómo se cumplen las expectativas: al contrario que con la anterior variable y a tenor de lo ya mencionado, el empleo fue el factor que más sufrió en los años de la crisis, y es que la divergencia producida lo atestigua. Pese a que ésta no fuese significativa, la naturaleza procíclica del empleo provocó que los países con menor renta per cápita destruyeran más empleo que las naciones ricas, pudiendo ser agravado también por tratarse de un factor tan heterogéneo. A pesar de esta fase de pseudo-divergencia, es posible comprobar la convergencia producido a lo largo del periodo completo, de modo que otra vez, respecto a esta variable, los pobres crecieron más que los ricos. En último lugar, analizando la variable más abstracta, caracterizado por la cantidad relativa de gente en edad de trabajar, se observa que no hubo pautas significativas hasta que, en el último subperiodo 2013-2018, se produjese divergencia.

Así, recapitulando sobre estos resultados, se reafirma lo esperado y mencionado en torno a la Figura 3.5: la productividad en mayor proporción y la tasa de empleo fueron los factores causantes de la convergencia en renta per cápita, siendo ésta última una variable más dispersa. Si ahora se focaliza el análisis respecto a la Eurozona en particular:

¹³ En el Anexo III se representa la contribución de cada factor a la convergencia en renta per cápita en el caso de la UE y en el Anexo IV en el de la Eurozona.

¹⁴ En los países relativamente pobres se presupone una productividad menor, de modo que con el inicio de la crisis y la destrucción de los puestos de empleo más precarios la productividad creció por encima de la correspondiente a países más productivos.

Tabla 4.3: Beta-convergencia (1). Eurozona

	PIBpc	
	Coef.	Signif.
2002-2018	-0.0170	***
<hr/>		
2002-2007	-0.0353	***
2007-2013	-0.0090	
2013-2018	-0.0114	
<hr/>		
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1		

FUENTE: Elaboración propia.

Como se comentaba a partir de las figuras 3.3 y 3.4, los países más pobres mantuvieron en el periodo muestral unas altas tasas de crecimiento que podían ser claves para una posible convergencia, corroborándose en la Tabla 4.1. Sin embargo, la Unión Europea no es lo mismo que la Eurozona, y los países más pobres de uno no son los más pobres de otro. De los nueve países que no comparten la misma moneda, seis conforman el bloque de países *pobres* mencionado¹⁵. De esta manera, para la Eurozona tan solo Grecia, Eslovaquia, Lituania y Letonia formarían parte de los denominados países *convergentes* o causantes de la convergencia, añadiendo a los ahora relativamente pobres Estonia, Malta, Portugal o España. ¿Serán las tasas de crecimiento en estos países lo suficientemente fuertes para mantener la convergencia? Según los resultados de la Tabla 4.3, la respuesta es no.

Pese a que a nivel general se produjo convergencia, a partir del periodo de crisis dejó de ser significativa. Ésta es una diferencia importante que permite sacar unas conclusiones claras y que visibiliza todavía más el papel de los países europeos orientales: las nuevas economías relativamente pobres no consiguieron subsanar el golpe de la crisis de modo que les permitiera seguir creciendo en renta por encima de los países comunitarios ricos, provocando así una convergencia menor o no significativa. Esta idea planteada anteriormente exponía que economías de renta intermedia como la española tardaron un amplio periodo de tiempo en recuperarse del shock de 2007, pero que sus tasas de crecimiento estaban compensadas por los países pobres recién anexionados a la UE. Ahora, sin esos países, los esfuerzos para converger parecen no ser suficientes.

Por otra parte, analizando los resultados de la Tabla 4.4 para las variables descompuestas no se observan diferencias a destacar. Simplemente la convergencia es menos significativa, lo que desemboca en la menor convergencia en cuanto a renta per cápita. Por lo tanto, los resultados generales comentados respecto a la Unión Europea son también aplicables al caso de la Eurozona.

¹⁵ Bulgaria, Croacia, Hungría, Polonia, República Checa y Rumanía.

Tabla 4.4: Beta-convergencia (2). Eurozona

	PRODUCTIVIDAD		TASA DE EMPLEO		DEMOGRAFÍA	
	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.	Coef.	Signif.
2002-2018	-0.0120	**	-0.0058	***	0.0008	
<hr/>						
2002-2007	-0.0258	***	-0.0083	**	-0.0012	
2007-2013	-0.0103	*	0.0008		0.0004	
2013-2018	-0.0007		-0.0150	***	0.0043	**
<hr/>						
0 '***' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1						

FUENTE: Elaboración propia.

Una vez analizada β -convergencia cabe complementarla con los patrones que ha seguido cada país, tanto en el periodo completo como en cada subperiodo.

Tabla 4.5: Patrones de convergencia¹⁶

	2002-2007	2007-2013	2013-2018	2002-20018
Belgium	4	7	2	2
Bulgaria	1	11	1	1
Czechia	1	9	1	1
Denmark	2	10	2	2
Germany	2	8	2	4
Estonia	1	9	1	1
Ireland	4	10	4	4
Greece	1	9	6	6
Spain	5	9	1	5
France	2	8	2	2
Croatia	1	9	1	1
Italy	2	10	6	3
Cyprus	1	9	1	6
Latvia	1	9	1	1
Lithuania	1	11	1	1
Luxembourg	4	10	2	2
Hungary	1	10	1	1
Malta	5	11	1	1
Netherlands	2	10	2	2
Austria	5	8	2	2
Poland	1	11	1	1
Portugal	5	9	1	5
Romania	1	11	1	1
Slovenia	1	9	1	1
Slovakia	1	11	1	1
Finland	4	10	2	2
Sweden	4	8	2	4
UK	4	10	2	2

FUENTE: Elaboración propia.

En primer lugar, cabe recordar la metodología: que haya habido divergencia no significa que una economía haya crecido y en la otra haya habido un decrecimiento, sino que habiendo crecido ambas, la que partía de un nivel superior lo ha hecho en mayor proporción o viceversa. Puede que esto sea algo trivial y lógico siguiendo la propia definición, pero es algo no debe olvidar a la hora de tomar conclusiones. Así, una vez habiendo hecho énfasis en este aspecto, es momento de analizar la Tabla 4.5.

¹⁶ En amarillo, los periodos de divergencia. En azul, los de convergencia. Además, se han resaltado en negrita los países que no pertenecen a la unión monetaria.

Siguiendo el hilo argumental que han proporcionado los anteriores resultados, lo primero que se debe comentar es la evolución por subperiodos. Como se puede observar, en la primera etapa la mayoría de los países trazaron pautas de convergencia; mientras que los que partían de un nivel inferior a la media de la Unión Europea crecieron a una tasa mayor que ésta (1 - *Catching up*), los que tenían una mejor posición inicial lo hacían en menor medida (2 - *Flattening*). De esta manera, exceptuando casos puntuales¹⁷, la mayoría de las economías convergieron hasta el inicio de la crisis. Y es que, a partir de aquí es cuando, obviamente, se produce una mayor divergencia. Como se ha venido comentando, el periodo 2007-2013 iba a ser el periodo en el que se demostrase la eficacia del sistema europeo, donde se viese si los países iban a seguir convergiendo a pesar de la recesión. Y para posible sorpresa, los resultados no fueron del todo malos: la mitad de los países convergieron respecto a la media de la UE. Sin embargo, lo más llamativo es quiénes fueron esos países: Bulgaria, Lituania, Hungría, Polonia, Rumania y Eslovaquia fueron una parte las economías convergentes a lo largo de este periodo, concordando así con la narrativa expuesta desde el análisis descriptivo. Estos países, relativamente pobres, mantuvieron tasas de crecimiento en renta per cápita superiores a las de la Unión Europea partiendo de un nivel inferior, de modo que realmente parecen ser los soportes de la convergencia. Por otra parte, cabe comentar también los países de renta intermedia, como por ejemplo España o Chipre, los cuales mantuvieron un crecimiento menor pese a tener un PIB per cápita inicial inferior, divergiendo respecto al conjunto de la UE. Finalmente, el periodo de recuperación poscrisis fue más próspero. Tan solo se dieron patrones de divergencia en países duramente afectados como Italia y Grecia, además de la ya mencionada Irlanda con su exponencial crecimiento. De esta manera, los años 2013-2018 supusieron un retorno a la senda de convergencia que tanto anhelaban las economías más pobres.

Analizando la convergencia/divergencia del periodo completo se puede realizar un claro resumen de lo sucedido. El objetivo principal de este bloque era confirmar las predicciones tomadas a partir de anteriores resultados. ¿Cómo aguantaron los países mediterráneos la crisis? ¿Hubo convergencia a lo largo de estos años? ¿Los países del este y centro de Europa fueron las principales razones convergentes? Todas estas preguntas parecen poder responderse. Como se ha podido observar, la convergencia global en cada periodo ha sido muy dispar, no tanto como la propia por países. Si bien se corrobora que los países relativamente pobres han sido las fuentes de convergencia, los de renta intermedia se han terminado de confirmar como los divergentes.

De esta manera, analizando el periodo 2002-2018, los resultados no sorprenden: España, Portugal, Chipre y Grecia han sido las únicas economías que han divergido de forma *negativa*¹⁸. Mientras que las dos primeras, partiendo de una situación inferior, han crecido más lento que el conjunto de la Unión Europea trazando así una pauta de *Slower pace* (5), las otras dos han sido divergentes en la mayor forma posible. Estas, que contaban con un nivel de renta inferior a la media comunitaria, han evolucionado en sentido opuesto: así como la UE mantenía unas tasas de crecimiento positivas, estas dos economías decrecían de forma clara, sosteniendo un patrón de *Diving* (6). Pese a que ya se había observado la mala trayectoria de estos países a partir de la crisis, estos resultados son aún más esclarecedores. En contraposición, también como países divergentes, Suecia, Irlanda y Alemania hacen lo propio en sentido inverso: con tasas de crecimiento superiores al conjunto de la unión, han mantenido un patrón de *Outperforming* (4) escapándose así de la UE. El caso de Irlanda no sorprende, ya se ha comentado que sostuvo un crecimiento exponencial recuperándose de la crisis de la

¹⁷ Mientras que, por ejemplo, países del norte como Finlandia o Suecia trazaban un patrón de *Outperforming* (4), países mediterráneos hacían lo propio con *Slower pace* (5).

¹⁸ Divergir de forma negativa es, para abreviar, que el Estado Miembro se ha comportado peor que la Unión Europea. Y de forma positiva, que se ha comportado mejor.

forma más rápida posible. Sin embargo, a ella se la unen el país nórdico y el país teutón, ambos con un gran peso en el seno de la Unión Europea. ¿Tiene relevancia en términos generales la divergencia producida por estos países? Como se pudo comprobar en las tablas 4.1 y 4.3, la respuesta es no: la convergencia de todos los demás países contuvo a los divergentes obteniendo así un resultado de convergencia absoluta. ¿Tiene relevancia en el caso de la Eurozona en concreto? La respuesta parece ser sí.

5. CONCLUSIONES

En primer lugar, a la hora de concluir los resultados cabe ser conscientes de las limitaciones del ensayo. Si bien es cierto que no se trata de un análisis tan robusto como debería para tomar conclusiones férreas sobre el tema, éste sí permite contestar a las preguntas que motivan el trabajo y así sentar las bases de futuros estudios más completos: un examen por regiones, el cual permitiría analizar la convergencia y la propia desigualdad a nivel nacional, tema más relevante, o un estudio de beta condicional serían algunos ejemplos. Sin embargo, éste es un buen punto de partida que permite sacar conclusiones lógicas de forma predominantemente descriptiva.¹⁹ Como se ha expuesto a lo largo del ensayo, la motivación de este trabajo es clara: ¿Han convergido en renta per cápita los países de la Unión Europea a lo largo de las últimas dos décadas? ¿Cuáles han sido las variables que han afectado a la posible convergencia? ¿La unión monetaria provoca divergencias entre Estados miembro? Estas preguntas, contestadas a través de beta y sigma convergencia, han permitido extraer unas argumentaciones coherentes con la línea de resultados obtenidos por otros autores para así poder complementar la extensísima literatura preexistente con las posibles causas de la convergencia desde principios de siglo.

De esta manera, un buen inicio para tomar conclusiones son las variables que componen la renta per cápita. Como se pudo comprobar a través de los resultados de beta-convergencia, **la productividad fue el mayor garante de la convergencia en renta**. Elemento clave en los modelos de crecimiento endógeno, estos resultados apoyan las conocidas palabras del premio nobel Paul Krugman: “la productividad no lo es todo, pero en el largo plazo es casi todo” (Krugman 1990, p. 9). Tanto en el caso de la Unión Europea como en el de la Eurozona ésta fue el 70% de la convergencia total, lo que se hizo todavía más visible en el periodo de crisis. Explicándolo en más detalle, cabe recordar la naturaleza anticíclica de la productividad: en periodos de recesión, los primeros trabajos en ser destruidos son los menos productivos, de modo que la productividad aumenta. Así, como se podía presuponer, lo que pasó durante la crisis (periodo muestral 2007-2013) fue que **las economías con menor renta estaban compuestas principalmente de trabajos menos productivos, por lo que durante estos años se destruyeron gran parte de estos empleos y su productividad aumentó por encima de lo que lo hizo en los países más ricos de la UE, provocando así convergencia**. De esta manera, en estos años la productividad salvaguardó una convergencia que se hubiese perdido si fuese por el siguiente factor: la tasa de empleo. Siendo la otra cara de la misma moneda, el **empleo**, variable procíclica y muy heterogénea dentro de la unión, **tuvo fases de convergencia/divergencia**. Si bien es cierto que analizando el **periodo completo** se encuentra un patrón de **convergencia**, no en todos los periodos fue así. Igual que en los años de recesión la productividad se comportó de forma opuesta a la renta debido a su naturaleza, la tasa de empleo agravó el problema. Y es que, al destruirse tantos puestos de trabajo, durante estos años se alcanzaron cifras de divergencia - no significativa -. Posteriormente, **en el periodo de recuperación poscrisis**, en este **factor** fue en el que se observó **mayor convergencia**.

Otra duda que planteaba el ensayo era el patrón trazado por cada país. Observando la evolución en renta per cápita de algunos países *intermedios*, véase España o Grecia, las perspectivas eran desalentadoras: con estas economías a un ritmo lento de crecimiento o incluso decreciendo iba a ser difícil que se pudiese dar convergencia, y más con casos como el de Irlanda, un país ya de por sí con renta elevada que se recuperó de forma excepcional de la crisis. Sin embargo, como se

¹⁹ En el Anexo I se presenta un resumen esquematizado de éstas.

comprobó a través de β , hubo convergencia. Entonces, ¿qué países fueron los causantes? Aquí entraron en juego los países del este y centro de Europa. Pudiendo ser redundante por la propia definición de convergencia (las economías pobres crecen en mayor medida que las ricas, por tanto, si hay convergencia siempre tienen que ser éstas las causantes), los patrones propuestos por el Eurofound permitieron analizarlo y mostrarlo de forma clara. Si bien es cierto que estos países de renta intermedia y algunos relativamente ricos como Irlanda, Alemania o Suecia divergieron, todas las demás economías mantuvieron pautas de convergencia respecto a la media comunitaria. Mientras que los que partían de una posición superior en cuanto a renta trazaban un patrón de *Flattening*, los que tenían un PIB per cápita inicial menor hacían lo propio con *Catching up*, creciendo más rápido que la UE y así convergiendo. Sin embargo, el problema, no tanto en etapa de expansión como sí en recesión, es la importancia de los Estados miembro convergentes en la UE. Y es que, **en términos de población**²⁰, estos países **no** son para nada **representativos de la realidad europea**. Por tanto, pese a que haya convergencia absoluta, el peso de los países divergentes puede ser mayor del que aportan los convergentes.

En relación con esto, una última pregunta que se quería contestar en este trabajo - sin una firme base teórica - es si existen diferencias entre Unión Europea y Eurozona, es decir, si compartir una misma moneda provoca divergencias por las condiciones a las que un país se mantiene sujeto. Esta es una cuestión que resulta difícil de responder firmemente realizando un estudio tan descriptivo, teniendo en cuenta además que la gran mayoría de países que forman la UE están dentro de la unión monetaria y que la evolución de ambas será similar. Sin embargo, el estudio puede proveer unas primeras sentencias sobre ello.

Como fue posible observar mediante beta-convergencia, **la convergencia fue más significativa en la Unión Europea que en la Eurozona en particular**. Buscando una posible explicación en los países que conforman cada organización la conclusión es clara: si bien en la UE se comprueba que economías relativamente pobres como Rumania, Bulgaria o Polonia fueron las causantes de la convergencia debido a su fuerte tasa de crecimiento, en el caso de la Eurozona éstas dejan de ser las economías con menor renta para serlo otras como Portugal, España, o Grecia, con un menor crecimiento y más afectadas por la crisis, complicando así la convergencia. Esta problemática, abordada ampliamente a lo largo del trabajo, concuerda directamente con el ensayo de Cavenaile y Dubois (2011), y es que estos autores en su estudio contrastaron dos grupos heterogéneos de países con distintas tasas de crecimiento, donde los países orientales de Europa difieren de forma significativa con los occidentales²¹.

Sea como fuere, es **difícil explicar la causalidad para comprobar las diferencias entre Unión Europea y Eurozona**. ¿Estos países son los que menos crecen a causa de la unión monetaria o es simplemente algo anecdótico? ¿La unión monetaria es un elemento divergente que empobrece a los países relativamente pobres como menciona algún trabajo referenciado? ¿Serían Rumania, Bulgaria o Polonia nuevos casos de Portugal, España o Grecia si estuviesen en la Eurozona? ¿Se debe a que los países de la Eurozona ya no pueden crecer más para converger en términos absolutos y los de la UE sí por los anexionados en el último siglo? Éstas son preguntas muy útiles para futuros ensayos que se planteen demostrar la eficacia de la unión monetaria a nivel europeo desde una óptica más analítica y menos descriptiva como se ha llevado a cabo en este trabajo. Y es que, en este sentido, existe una gran cantidad

²⁰ Véase Anexo V.

²¹ Véase Anexo VI.

de artículos²² que tratan este tema conocido como *Área Monetaria Óptima* y que en su gran mayoría argumentan que la Unión Monetaria Europea todavía no puede ser considerada como una AMO. Esta idea, que concuerda de forma directa con el presente ensayo, serviría como punto de partida para un interesantísimo futuro trabajo.

Respondiendo las preguntas que han motivado el ensayo y han sido expuestas al principio de éste: **¿ha reducido realmente la Unión Europea la brecha de renta entre los países más pobres y los más ricos? ¿Ha tenido los elementos estabilizadores necesarios para seguir convergiendo pese a estar en recesión económica?** La **respuesta a ambas preguntas es sí, siendo la productividad el principal factor convergente**. Sin embargo, todavía queda un reto pendiente con la Eurozona.

²² Véase, a nivel europeo, Ramos, Clar y Suriñach (2000), Maza (2004), Dávila (2011) o Tizón, Santos y García (2012). No necesariamente todos argumentan que la UME no es un Área Monetaria Óptima, sino que, como en el caso de A. Maza, se trata el tema a nivel de disparidad regional sin llegar a esa conclusión.

6. BIBLIOGRAFÍA

BANCO DE ESPAÑA. Encuesta Financiera de las Familias (EFF) 2017: métodos, resultados y cambios desde 2014. *Boletín económico/Banco de España*, 4/2019, 42 p., 2019.

BARRO, Robert J. Economic growth in a cross section of countries. *The quarterly journal of economics*, 1991, vol. 106, no 2, p. 407-443.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. Economic growth and convergence across the United States. National Bureau of Economic Research, 1990.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. Convergence. *Journal of political Economy*, 1992, vol. 100, no 2, p. 223-251.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTÍN, Xavier; BLANCHARD, Olivier J.; HALL, Robert E. Convergence across states and regions. *Brookings papers on economic activity*, 1991, p. 107-182.

BERNAL, José Reyes. El residuo de Solow revisado. *Revista de economía institucional*, 2010, vol. 12, no 23.

BOERI, Tito; JIMENO, Juan F. Learning from the Great Divergence in unemployment in Europe during the crisis. *Labour Economics*, 2016, vol. 41, p. 32-46.

BOYLE, Gerald Edmund; MCCARTHY, Thomas G. Simple measures of convergence in per capita GDP: a note on some further international evidence. *Applied Economics Letters*, 1999, vol. 6, no 6, p. 343-347.

CAVENAILE, Laurent; DUBOIS, David. An empirical analysis of income convergence in the European Union. *Applied Economics Letters*, 2011, vol. 18, no 17, p. 1705-1708.

CHACÓN, Elvira Martínez. Convergencia, productividad y empleo en las regiones españolas: 1985-1999. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 2001, no 20, p. 27-51.

CHESHIRE, Paul; MAGRINI, Stefano. Endogenous processes in European regional growth: convergence and policy. *Growth and Change*, 2000, vol. 31, no 4, p. 455-479.

DÁVILA, Juan José Toribio. Áreas monetarias óptimas y la experiencia europea: algunas reflexiones. *ICE, Revista de Economía*, 2011, no 863.

DE LA FUENTE, Ángel. *La dinámica territorial de la renta en España, 1955-2018. Los determinantes directos de la renta relativa: productividad, ocupación y demografía*. FEDEA, 2020.

EUROSTAT. 2020. LFS series – detailed annual survey results (lfsa). Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

KRUGMAN, P. The Age of Diminishing Expectations. US Policy in the 1990s. 1990.

MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N. A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 1992, vol. 107, no 2, p. 407-437.

MASCHERINI, Massimiliano; BISELLO, Martina; DUBOIS, Hans; EIFFE, Franz. Upward convergence in the EU: concepts, measurements and indicators. 2018.

MATKOWSKI, Zbigniew; PRÓCHNIAK, Mariusz. Economic convergence in the EU accession countries. *Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH*, 2004, vol. 74, p. 405-425.

MATKOWSKI, Zbigniew; PRÓCHNIAK, Mariusz. Real economic convergence in the EU accession countries. *Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH*, 2004, vol. 75, p. 258-284.

MAZA, Adolfo; SÁNCHEZ, Blanca. UM y perturbaciones macroeconómicas: un análisis para las regiones españolas. *ICE, Revista de Economía*, 2004, no 814.

MAZA, Adolfo; VILLAVARDE, José. EU regional convergence and policy: Does the concept of region matter? *Journal of Policy Modeling*, 2011, vol. 33, no 6, p. 889-900.

MAZA, Adolfo; VILLAVARDE, José. Measurement of regional economic convergence. *The regional integration manual. Quantitative and qualitative methods*, 2011, p. 147-78.

MAZA, Adolfo; VILLAVARDE, José. Regional Disparities in the EU. *Are They Robust to the Use of Different Measures and Indicators*, 2011

MAZA, Adolfo; VILLAVARDE, José; HIERRO, María; GUTIÉRREZ-PORTILLA, Paula; GUTIÉRREZ-PORTILLA, María. Disparidades regionales en la UE-15: un enfoque de convergencia. *Investigación económica*, 2014, vol. 73, no 289, p. 35-58.

NOORBAKHS, Farhad. International convergence and inequality of human development: 1975-2001. University of Glasgow, Department of Economics, 2006.

RAMOS, Raúl; CLAR, Miquel; SURIÑACH, Jordi. Efectos regionales de la política monetaria: implicaciones para países de la zona euro. *III Encuentro de Economía Aplicada, Valencia, España*, 2000.

REBELO, Sergio. Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of political Economy*, 1991, vol. 99, no 3, p. 500-521.

ROMER, Paul M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 1986, vol. 94, no 5, p. 1002-1037.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. *Journal of political economy*, 1990, vol. 98, no 5, Part 2, p. S71-S102.

ROURA, Juan R. C; NAVARRO, Tomás M.; YSERTE, Rubén G.; RODRÍGUEZ-POSE, Andrés. Convergencia regional en España: hechos, tendencias y perspectivas. Fundación Argentaria, 1998.

RUBIO, Carolina Hernández. La teoría del crecimiento endógeno y el comercio internacional. Cuadernos de estudios empresariales, 2002, no 12, p. 95.

SALA-I-MARTÍN, Xavier. Cross-sectional regressions and the empirics of economic growth. *European Economic Review*, 1994, vol. 38, no 3-4, p. 739-747.

SALA-I-MARTÍN, Xavier. La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia. *Moneda y crédito*, 1994, vol. 198, p. 13-80.

SLAUGHTER, Matthew J. Trade liberalization and per capita income convergence: a difference-in-differences analysis. *Journal of International Economics*, 2001, vol. 55, no 1, p. 203-228.

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 1956, vol. 70, no 1, p. 65-94.

STIGLITZ, Joseph E. El euro: cómo la moneda común amenaza el futuro de Europa. Taurus, 2016.

SWAN, Trevor W. Economic growth and capital accumulation. *Economic record*, 1956, vol. 32, no 2, p. 334-361.

TIZÓN, Julio Gaspar Sequeiros; SANTOS, José Manuel Sánchez; GARCÍA, Pablo Castellanos. La creación de un área monetaria óptima en la zona Euro: diferenciales de inflación y desequilibrios públicos. *Revista de economía mundial*, 2012, no 30, p. 25-57.

QUAH, Danny. Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. *The Scandinavian Journal of Economics*, 1993, p. 427-443.

VAROUFAKIS, Yanis. El Minotauro Global, 2011.

VAROUFAKIS, Yanis. ¿Y los pobres sufren lo que deben? Cómo hemos llegado, 2016.

VICKERMAN, Roger William; ARMSTRONG, Harvey (ed.). *Convergence and divergence among European regions*. Pion, 1995.

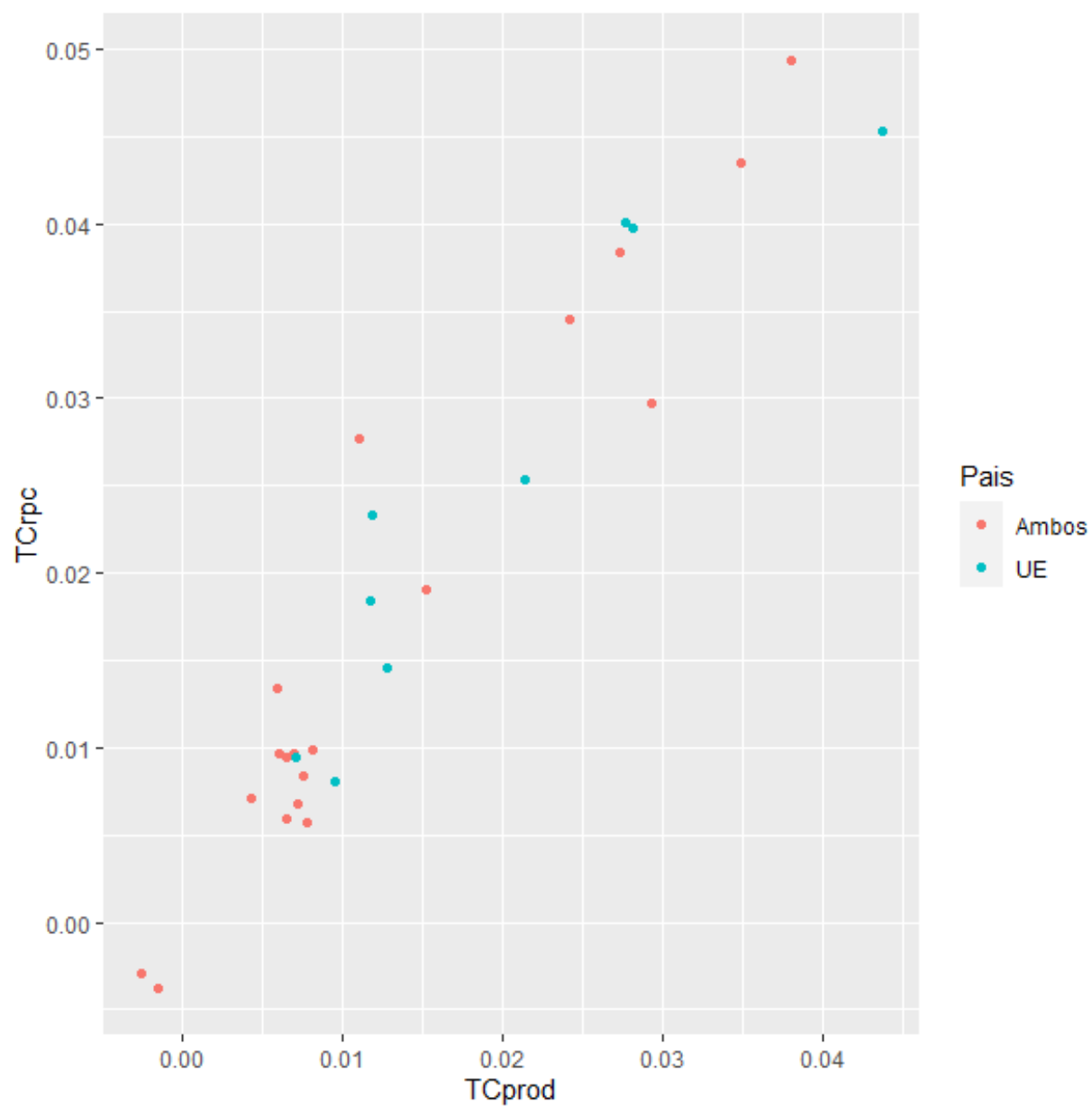
VILARIÑO, Rafael Doménech; DOMINGO, Javier Andrés. La convergencia en los modelos de crecimiento económico: una interpretación de la evidencia empírica. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 1996, no 35, p. 14-35.

YOUNG, Andrew T.; HIGGINS, Matthew J.; LEVY, Daniel. Sigma convergence versus beta convergence: Evidence from US county-level data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2008, vol. 40, no 5, p. 1083-1093

ANEXO I: Resumen de conclusiones.

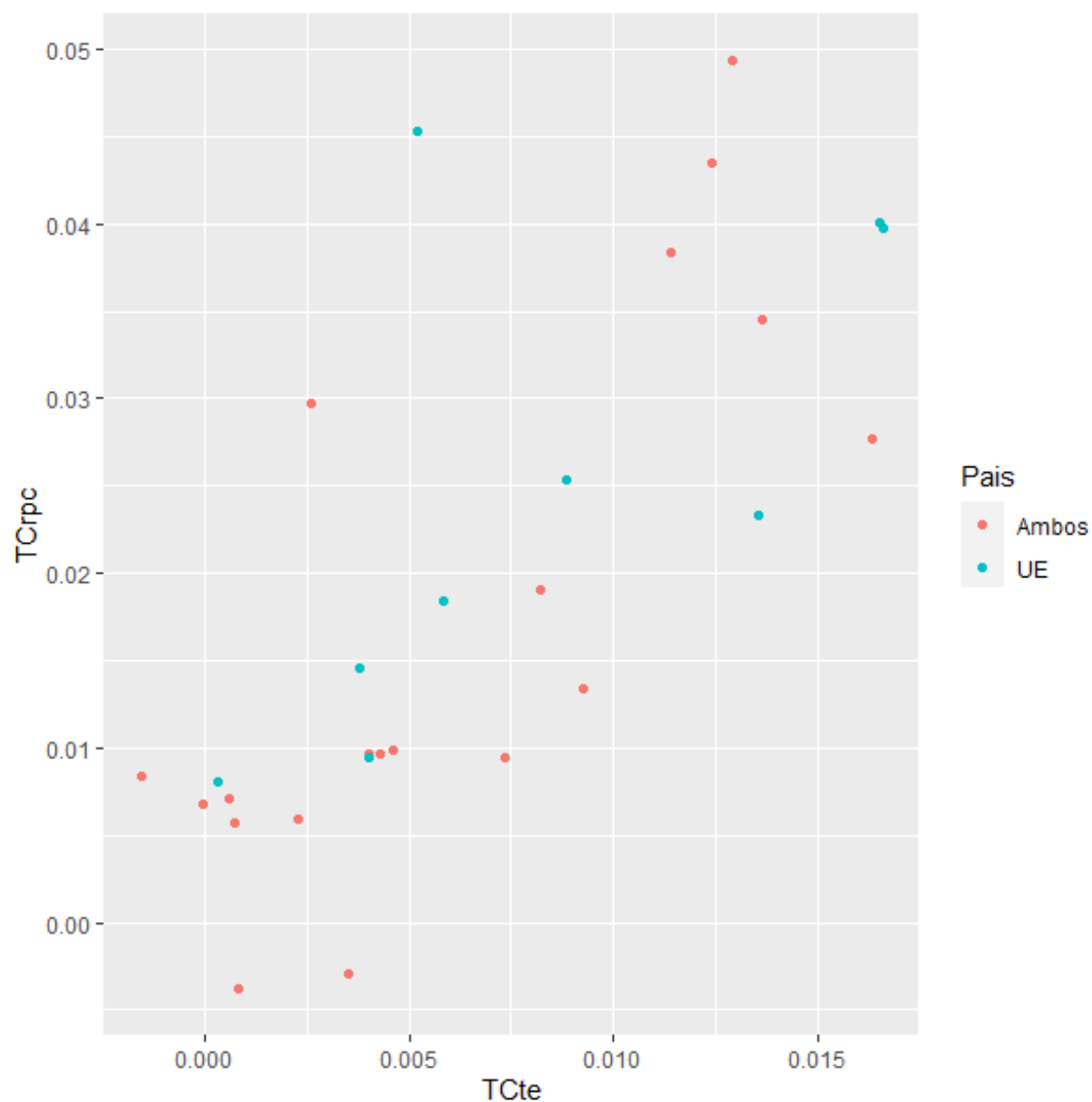
1. Se ha producido convergencia absoluta en renta per cápita a lo largo del periodo estimado (2002-2018)
 - 1.1. Aunque fuese menos significativa, en los años de crisis (2007-2013) también se capturó convergencia.
2. La productividad fue la principal causante, más aún durante la etapa de recesión (comportamiento anticíclico).
 - 2.1. Factor clave del modelo de crecimiento endógeno.
 - 2.2. Estrecha correlación entre productividad y PIB per cápita.
3. Respecto a tasa de empleo también se observó convergencia. Sin embargo, no en todos los periodos fue así.
 - 3.1. En los años de crisis actuó como factor divergente debido a su naturaleza procíclica, más marcado en Eurozona.
 - 3.2. En el periodo de recuperación fue el principal causante de la convergencia, sobre todo en cuanto a Eurozona se refiere.
4. Diferencia entre Unión Europea y Eurozona.
 - 4.1. Respecto a convergencia absoluta de la Unión Europea no hay problema, quedan compensados por países pequeños de centro y este de Europa recientemente anexionados.
 - 4.2. Sin embargo, en términos de Eurozona supone un problema. Convergencia menor o incluso no significativa.
 - 4.2.1. Gran heterogeneidad entre los Estados miembros: dos bloques de países.
 - 4.2.2. Divergencia de países *mediterráneos* como Italia, España, Portugal, Grecia o Chipre.
 - 4.3. ¿Casualidad o causalidad?

ANEXO II: Correlación variables descompuestas con renta per cápita. Diferencia UE vs Eurozona.

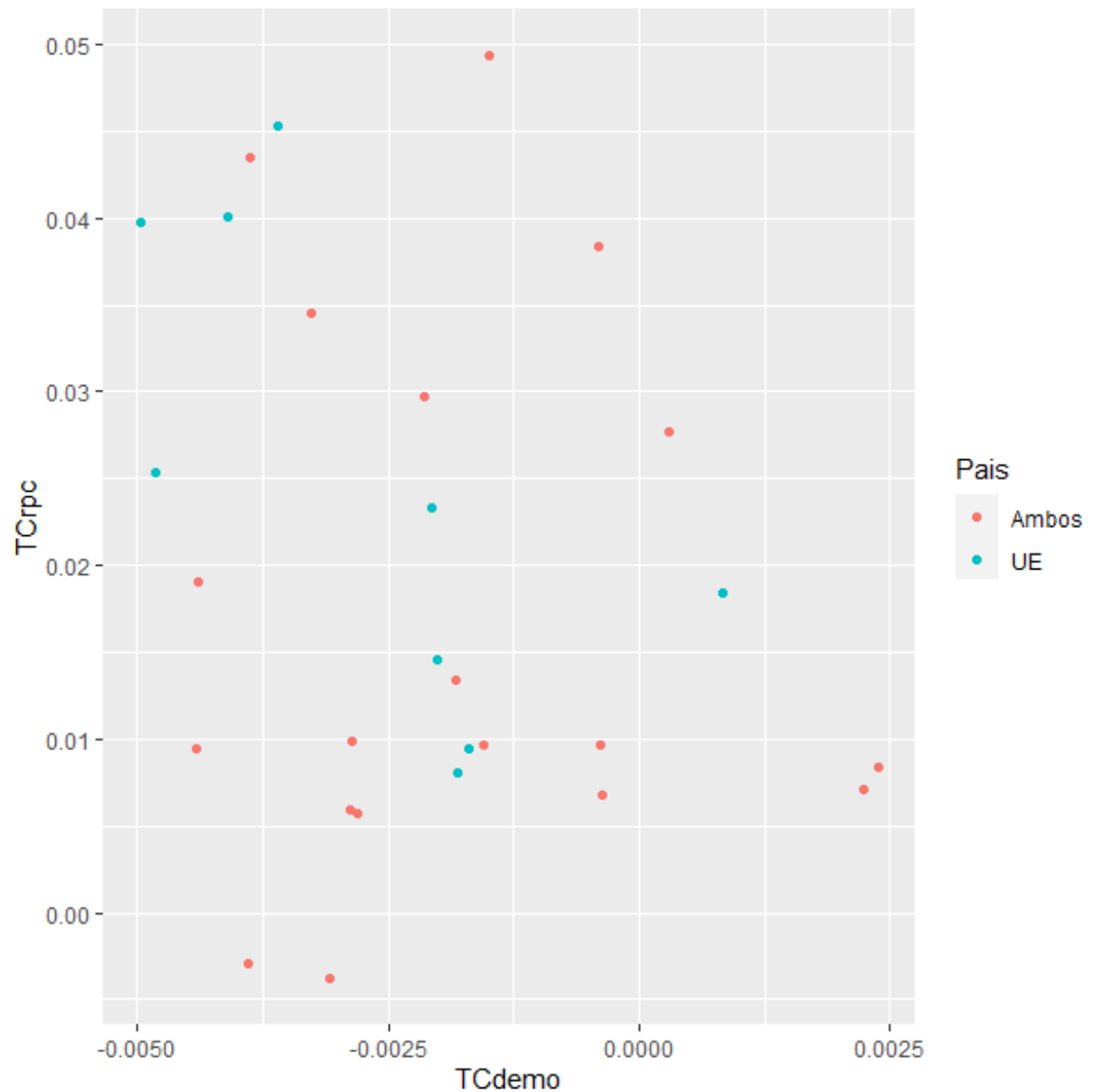


FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

¿CONVERGEN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA EN RENTA PER CÁPITA? ANÁLISIS DE BETA Y SIGMA CONVERGENCIA (2002-2018)



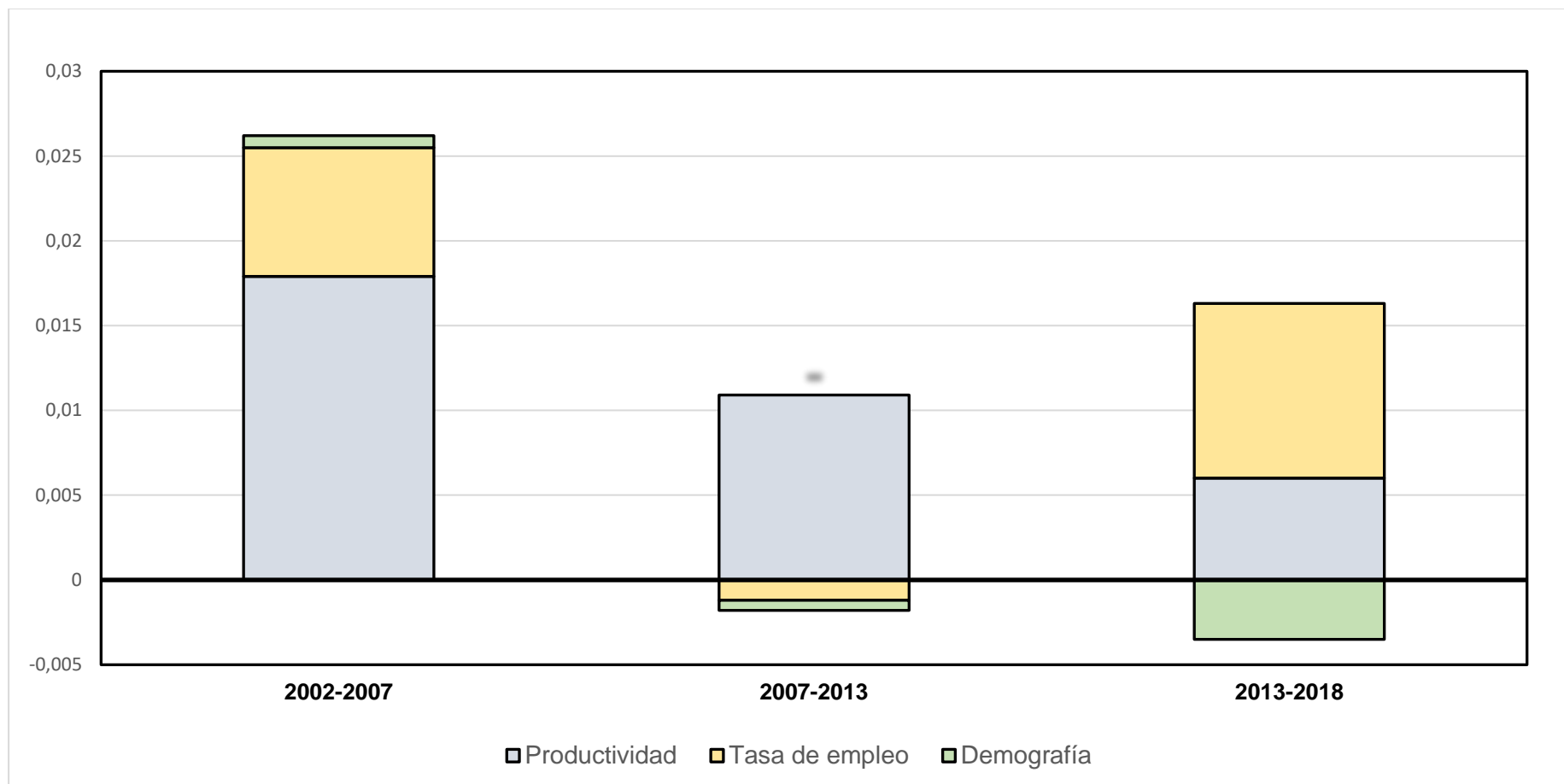
FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.



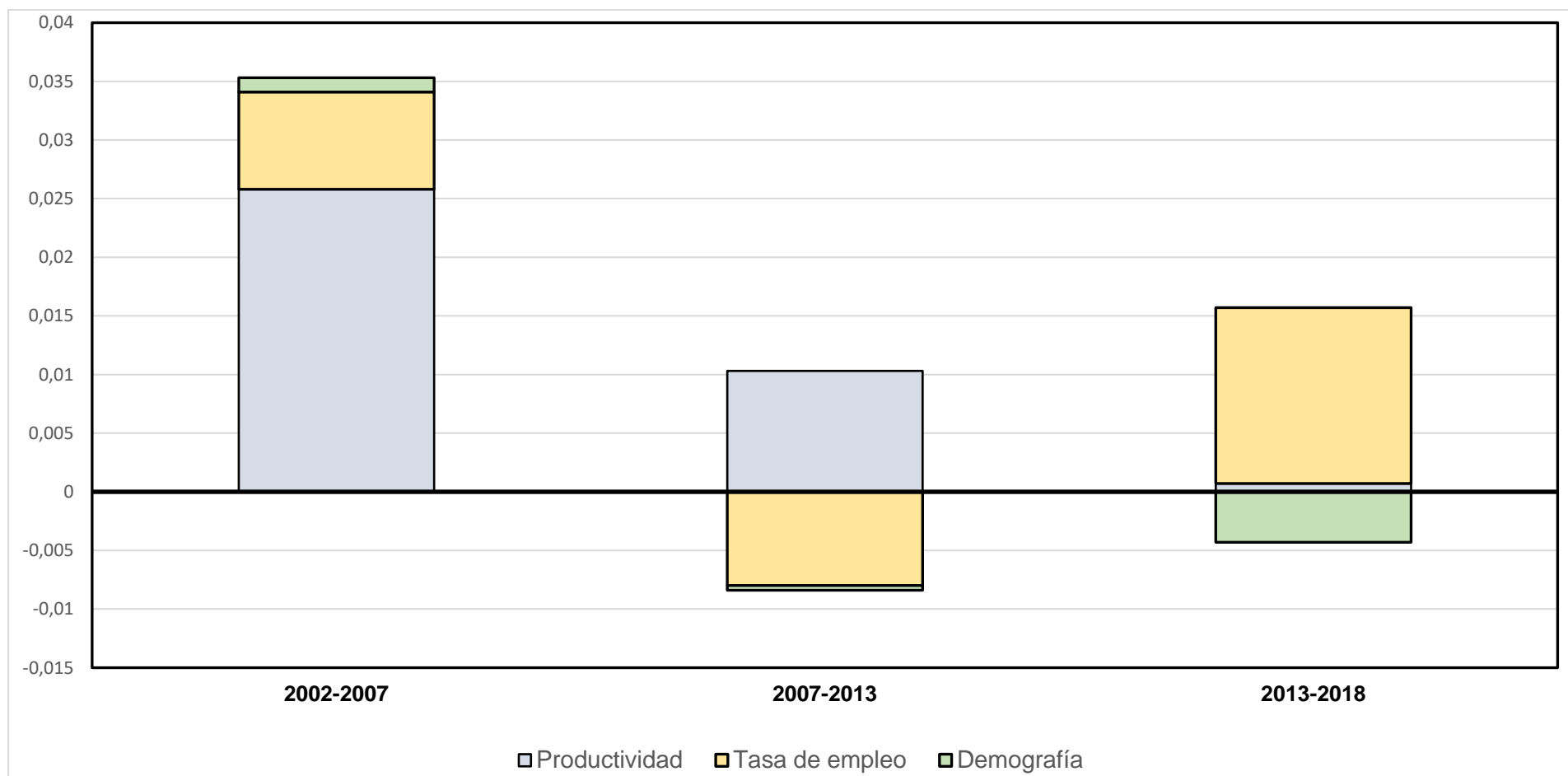
FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

Si la unión monetaria fuese una limitación al crecimiento como argumentan algunos autores, los países representados en azul, es decir, los que no pertenecen a la Eurozona, deberían crecer por encima de los demás. Sin embargo, no se encuentran pautas claramente reconocibles que permitan realizar una afirmación de esa robustez.

ANEXO III: Contribución de los componentes en convergencia absoluta (Unión Europea).

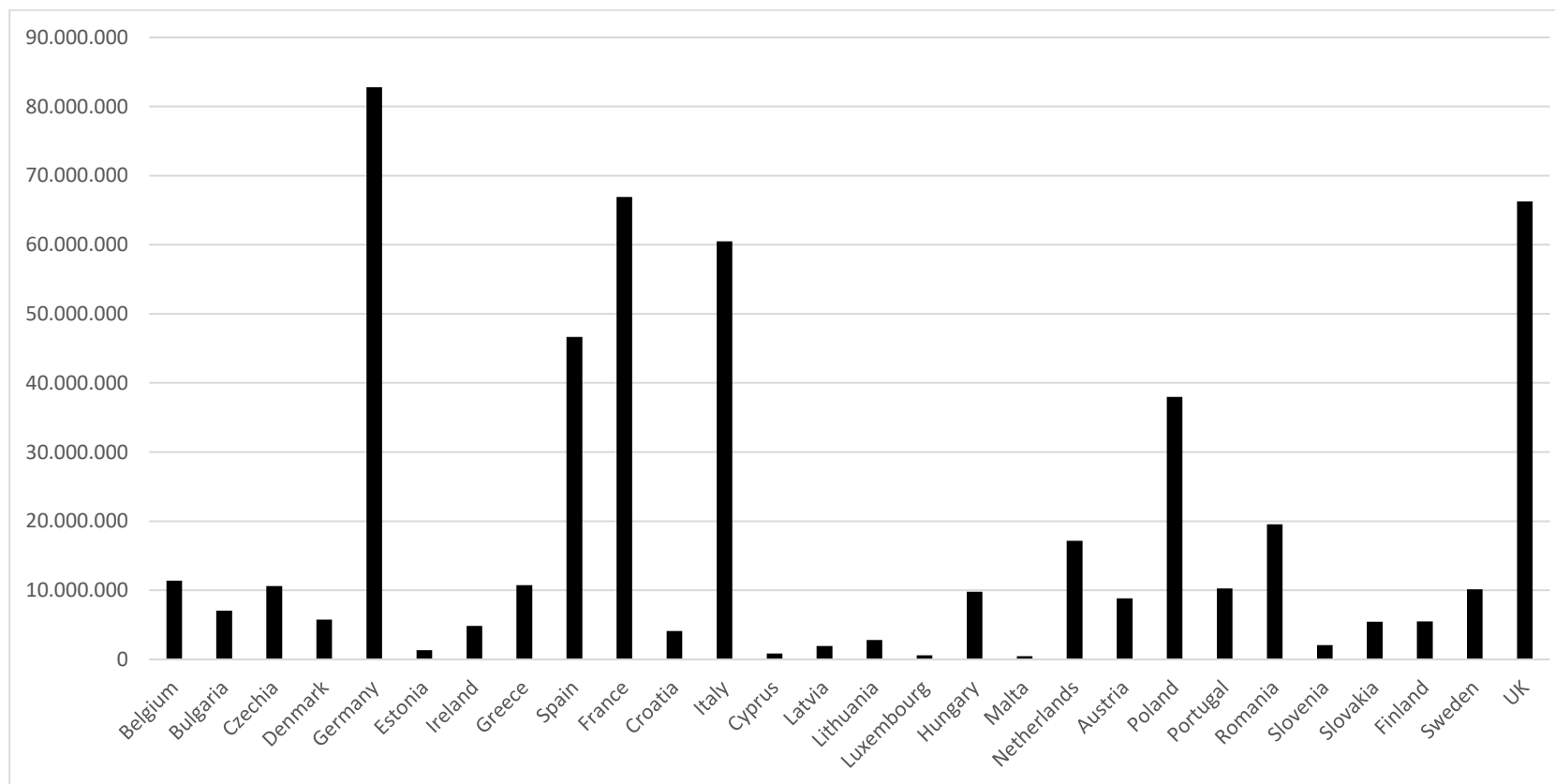


FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO IV: Contribución de los componentes en convergencia absoluta (Eurozona).

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO V: Población por Estado miembro (2018).

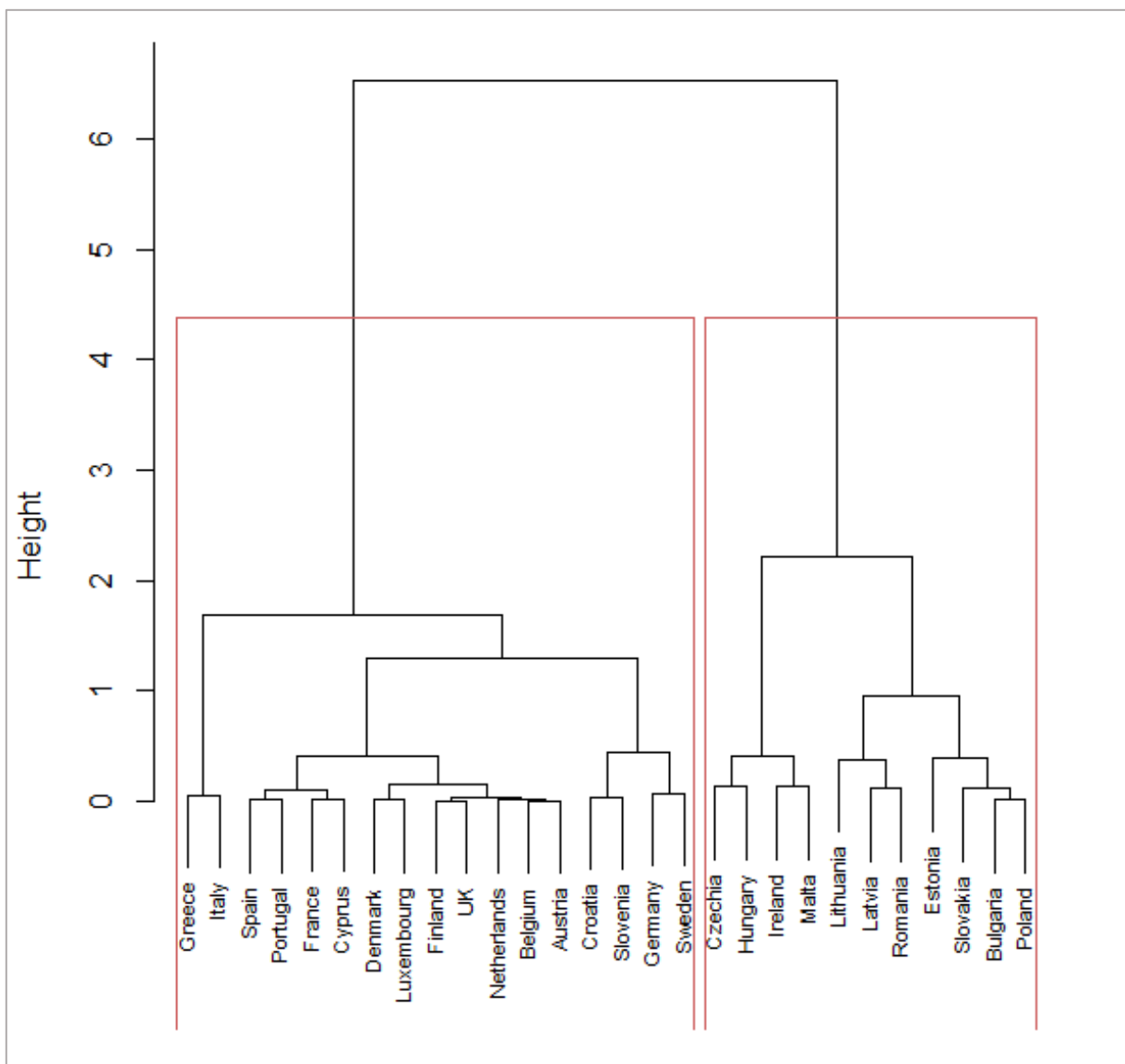


FUENTE: Elaboración propia con datos de Eurostat.

Habitantes en los siete países de renta *intermedia*: 122.159.397

Habitantes en los diez países de renta *baja*: 109.978.836

ANEXO VI: Clúster según tasa de crecimiento de renta per cápita (2002-2018).



FUENTE: Elaboración propia a través de Rstudio con datos de Eurostat.

A través de un clúster jerárquico aglomerativo (*Ward method*) se corrobora la división entre países europeos orientales y occidentales, siendo los países relativamente pobres los causantes de la convergencia en la Unión Europea, pero no así en la Eurozona.